FONTES E MÓDULOS DE ENTRADAS / SAÍDAS PARA MPC1600

Ref. 1-0021.120

Manual Rev. 1.20 - Abril / 2000

ATOS AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA
R. Arnoldo Felmanas, 201 - Vila Friburgo - CEP 04774-010 - São Paulo - SP
■ Departamento Comercial:
Tel.: (011) 521-5044 - Fax: (011) 522-5089
■ Fábrica / Assistência Técnica / Engenharia:
Tel.: (011) 522-1944 - Fax: (011) 246-9194
■ ATOS na Internet:
http://www.atos.com.br

Este manual não pode ser reproduzido, total ou parcialmente, sem autorização por escrito da ATOS.

Seu conteúdo tem caráter exclusivamente técnico/informativo e a ATOS se reserva no direito, sem qualquer aviso prévio, de alterar as informações deste documento.

Termo de Garantia

A ATOS AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA. assegura ao comprador deste produto, garantia contra qualquer defeito de material ou de fabricação, que nele apresentar no prazo de 360 dias contados a partir da emissão da nota fiscal de venda.

A ATOS AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA. restringe sua responsabilidade à substituição de peças defeituosas, desde que a critério de seu Departamento de Assistência Técnica, se constate falha em condições normais de uso. A garantia não inclui a troca gratuita de peças ou acessórios que se desgastem naturalmente com o uso, cabos, chaves, conectores externos e relés. A garantia também não inclui fusíveis, baterias e memórias regraváveis tipo EPROM.

A ATOS AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA. declara a garantia nula e sem efeito se este produto sofrer qualquer dano provocado por acidentes, agentes da natureza, uso em desacordo com o manual de instruções, ou por ter sido ligado a rede elétrica imprópria, sujeita a flutuações excessivas, ou com interferência eletromagnética acima das especificações deste produto. A garantia será nula se o equipamento apresentar sinais de ter sido consertado por pessoa não habilitada e se houver remoção e/ou alteração do número de série ou etiqueta de identificação.

A ATOS AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA. somente obriga-se a prestar os serviços referidos neste termo de garantia em sua sede em São Paulo - SP, portanto, compradores estabelecidos em outras localidades serão os únicos responsáveis pelas despesas e riscos de transportes (ida e volta).

Serviço de Suporte ATOS

A ATOS conta com uma equipe de engenheiros e representantes treinados na própria fábrica e oferece a seus clientes um sistema de trabalho em parceria para especificar, configurar e desenvolver software usuário e soluções em automação e presta serviços de aplicações e startup.

A ATOS mantém ainda o serviço de assistência técnica em toda a sua linha de produtos, que é prestado em suas instalações.

Para contato com a ATOS utilize o endereço e telefones mostrados na primeira página deste Manual.

Informações sobre este Manual

Manuais Relacionados

- Manual do Controlador Programável MPC1600.
- Manual de Instalação de Controladores Programáveis.
- Manual do SUP - Editor de Diagramas de Relés para Conjunto de Instruções DWARE.
- Manual do Conjunto de Instruções DWARE.
- Manual de Comunicação.

Revisões deste Manual

- A seguir é mostrado um histórico das alterações ocorridas neste manual:
- Revisão 1.00 - Abril / 98.
  - Revisão inicial do Manual.
- Revisão 1.10 - Maio / 99.
  - Inclusão da unidade 101.1641/P e módulo 200.0121 (RTD 3 Fios).
- Revisão 1.20 - Abril / 2000.
  - Inclusão do estrapeamento para 9ª à12ª unidade de I/O digitais.

Índice

1. LISTA DOS MÓDULOS 13

2. FONTES DE ALIMENTAÇÃO 15

- **Fonte de alimentação 90 a 240 Vca, Botões/LED's e 16S "N"** 15
- **Fonte de alimentação 90 a 240 Vca** 15
- **Fonte de alimentação 18 a 36 Vcc, Botões/LED's e 16S "N"** 15

Descrição dos Módulos 15
Estrapeamento da 101.1690, 101.1690/S ou 101.1690/C 15
Tabela A - Estrapes 101.1690, 101.1690/S e 101.1690/C 15
Especificações da 101.1690, 101.1690/S e 101.1690/C 16
Esquemas de Ligações 17
Figura A - Ligação para fonte de alimentação 101.1690 17
Figura B - Ligação para fonte de alimentação 101.1690/S 18
Figura C - Ligação para fonte de alimentação 101.1690/C 19
Figura D- Esquema de Ligação de botões e LED's à 101.1690 ou 101.1690/C 20

3. MÓDULOS DE ENTRADAS DIGITAIS 21

- **Módulo de Entrada 24 Vcc tipo P** 21

Descrição do Módulo 21
Tabela B - Estrapes da 101.1623 21
Especificações Elétricas 22
Características Gerais 22
Esquemas de Ligações 23
Figura E - Esquema de ligação do módulo 101.1623 23

- **Módulo de Entrada 24 Vcc tipo N** 24

Descrição do Módulo 24
Tabela C - Estrapes da 101.1613 24
Especificações Elétricas 25
Características Gerais 25
Esquemas de Ligações 26
Figura F - Esquema de ligação do módulo 101.1613 26

- **Módulo de Entrada de 90 a 240 Vca** **27**

Descrição do Módulo 27
Tabela D - Estrapes da 101.1635 27
Especificações Elétricas 27
Características Gerais 28
Esquemas de Ligações 28
Figura G - Esquema de ligação do módulo 101.1635 28

4. MÓDULOS DE SAÍDAS DIGITAIS 29

- **Módulo de Saída 24 Vcc tipo P** **29**

Descrição do Módulo 29
Tabela E - Estrapes da 101.1622 29
Especificações Elétricas 30
Características Gerais 30
Esquemas de Ligações 31
Figura H - Esquema de ligação do módulo 101.1622 31

- **Módulo de Saída 24 Vcc tipo N** **32**

Descrição do Módulo 32
Tabela F - Estrapes da 101.1612 32
Especificações Elétricas 32
Características Gerais 33
Esquemas de Ligações 33
Figura I - Esquema de ligação do módulo 101.1612 33

- **Módulo de Saída 90 a 240 Vca** **34**

Descrição do Módulo 34
Estrapeamento da 101.1639 34
Tabela G - Estrapes da 101.1639 34
Especificações Elétricas 34
Características Gerais 35
Esquemas de Ligações 35
Figura J - Esquema de ligação do módulo 101.1639 35

- **Módulo de Saída a Relé** **36**

Descrição do Módulo 36
Estrapeamento da 101.1629 36
Estrapeamento da 101.1639 36
Tabela H - Estrapes da 101.1629 36
Especificações Elétricas 36
Características Gerais 37
Esquemas de Ligações 37
Figura K - Esquema de ligação do módulo 101.1629 37

5. MÓDULOS DE ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS 39

- **Módulo de Entrada e Saída 24 Vcc tipo P 39**

Descrição do Módulo 39
Estrapeamento da 101.1626 39
Tabela I - Estrapes da 101.1626 39
Especificações Elétricas 40
Características Gerais 40
Esquemas de Ligações 41
Figura L - Esquema de ligação do módulo 101.1626 41

- **Módulo de Entrada e Saída 24 Vcc tipo N 42**

Descrição do Módulo 42
Estrapeamento da 101.1616 42
Tabela J - Estrapes da 101.1616 42
Especificações Elétricas 42
Características Gerais 42
Esquemas de Ligações 43
Figura M - Esquema de ligação do módulo 101.1616 43

6. MÓDULOS DE ENTRADAS ANALÓGICAS 45

- **Módulos de 8, 16 ou 32 entradas analógicas configuráveis 45**

Descrição dos Módulos 45
Características Elétricas 45
Características Gerais 45
Estrapeamento 101.1641/A, 101.1641/C e 200.0012 45
Esquema de Ligações 46
Figura N - Esquema de ligação do módulo 101.1641/A 46
Figura O - Esquema de ligação do módulo 101.1641/C 47

7. MÓDULOS DE SAÍDAS ANALÓGICAS 49

- **Módulos de 8, 16 ou 32 saídas analógicas configuráveis 49**

Descrição dos Módulos 49
Características Elétricas 49
Características Gerais 49
Estrapeamento 101.1641/B, 101.1641/D e 200.0018 49
Esquema de Ligações 50
Figura Q - Esquema de ligação do módulo 101.1641/B 50
Figura R - Esquema de ligação do módulo 101.1641/D 51
Figura S - Esquema de ligação do módulo 200.0018 52

8. MÓDULOS DE ENTRADAS E SAÍDAS ANALÓGICAS 53

- **Módulo de 8 entradas e 8 saídas analógicas configuráveis 53**

- **Módulo de 16 entradas e 16 saídas analógicas configuráveis.....53**

Descrição dos Módulos.....53
Características Elétricas da Entrada Analógica.....53
Características Elétricas da Saída Analógica.....53
Características Gerais.....53
Estrapeamento 101.1606 54
Tabela K - Estrapes da 101.1606.....54
Estrapeamento 101.1607 55
Tabela L - Estrapes da 101.1607 55
Estrapeamento 101.1608 56
Tabela M - Estrapes da 101.1608 56
Estrapeamento 101.1641 57
Tabela N - Estrapes da 101.1641.....57
Esquema de Ligações.....58
Figura T - Esquema de ligação do módulo 101.1641 58
Figura U - Esquema de ligação do módulo 200.0006.....59

- **Módulo de 4 entradas e 4 saídas analógicas 0 a +10 Vcc.....60**

Descrição do Módulo.....60
Características Elétricas da Entrada Analógica.....60
Características Elétricas da Saída Analógica.....60
Características Gerais.....60
Estrapeamento da 101.1691/S 60
Ajuste de OFFSET e FUNDO DE ESCALA.....60
Esquema de Ligações.....61
Figura V - Esquema de ligações para 101.1691/S.....61

- **Módulo de 8 entradas e 4 saídas analógicas 0 a +10 Vcc.....62**

Descrição do Módulo.....62
Características Elétricas da Entrada Analógica.....62
Características Elétricas da Saída Analógica.....62
Características Gerais.....62
Estrapeamento da 101.1691 62
Ajuste de OFFSET e FUNDO DE ESCALA.....62
Esquema de Ligações.....63
Figura W - Esquema de ligações para 101.1691 63

9. MÓDULOS DE TEMPERATURA 65

- **Módulos de 8 ou 16 zonas de temperatura para termopar 65**

Descrição dos Módulos 65
Características Elétricas 65
Características Gerais 65
Estrapeamento da 101.1771 66
Tabela O - Estrapes da 101.1771 66
Esquema de Ligações 66
Figura X - Esquema de ligação de módulos de leitura e controle de 8 zonas de temperatura 66
Figura Y - Esquema de ligação de módulos de leitura e controle de 16 zonas de temperatura 67

- **Módulos de 8 ou 16 zonas de temperatura para termopar com saída analógica 68**

Descrição dos Módulos 68
Características Elétricas 68
Características Elétricas da Saída Analógica 68
Características Gerais 68
Estrapeamento da 101.1771 69
Tabela P - Estrapes da 101.1771 (200.1161, 200.1171, 200.1181) 69
Esquema de Ligações 69
Figura Z - Esquema de ligação de módulos de leitura e controle através de saídas analógicas de 16 zonas temperatura 69

- **Módulos de 8 ou 16 zonas de temperatura para termoresistência 70**

Descrição das Unidades e Módulos 70
Características Elétricas 101.1651 e 200.0021 (RTD 4 Fios) 70
Características Elétricas 101.1641/P e 200.0121 (RTD 3 Fios) 70
Características Gerais 70
Estrapeamento da 101.1627 71
Tabela Q - Estrapes da 101.1627 71
Estrapeamento da 101.1641/F 71
Tabela R - Estrapes da 101.1641/F 71
Estrapeamento da 101.1651 71
Tabela S - Estrapes da 101.1651 71
Esquema de Ligações 101.1641/P RTD 3FIOS 72
Figura AA - Esquema de ligação de unidades de leitura e controle de 8 entradas de termoresistência à 3 fios 72
Esquema de Ligações 101.1651 RTD 4 FIOS 73
Figura BB - Esquema de ligação de unidades de leitura e controle de 8 entradas de termoresistência à 4 fios 73
Esquema de Ligações 200.0021 RTD 4 FIOS 74
Figura CC - Esquema de ligação de módulos de leitura e controle de 16 entradas de termoresistência à 4 fios 74
Esquema de Ligações 200.0121 RTD 3 FIOS 75
Figura DD - Esquema de ligação de módulos de leitura e controle de 16 entradas de termoresistência à 3 fios 75
Outras conexões com 101.1641/P e 200.0121 76
Figura EE - Esquemas de ligações para RTD 2 e 4 fios em módulos de 3 fios 76

- **Ajuste dos Parâmetros de Temperatura para Controle através do algoritmo PID1 ..... 77**

Figura FF - Sistema ideal de controle de temperatura 77
Figura GG - Sistema ideal com baixa velocidade 78
Figura HH - Típico over-shoot 78
Figura II - Sistema apenas com controle proporcional 79
Figura JJ - Sistema com erro constante 80
Ajustes dos Parâmetros K0, K1, K2, K3, B e T 80
Ajuste da Energia Média Através de K0 81
Figura KK - Sistema de temperatura com K0 muito baixo. 81
Figura LL - Sistema com K0 muito alto 82
Ajuste do Ganho do Sistema Através de K1, B e T 82
Figura MM - Sistema com bons K0 e K1 porém baixo K2 82
Redução das Variações da Temperatura Através de K2 83
Figura NN - Sistema com bons valores para K1 e K2, porém K0 e K3 baixos 83
Ajuste Fino K3 e K0 84
Redução do over-shoot Através de B e K1 84
Considerações Finais 84

- **Ajuste dos Parâmetros de Temperatura para Controle através do algoritmo PID2 ..... 85**

Definições Especiais 85
Controle de Temperatura 86
Definições 86
Algoritmo PID 87
Ação Proporcional 87
Ação Integral 88
Ação Derivativa 88

10. MÓDULOS DE CONTAGEM 89

- **Módulos de contagem com 1 ou 2 canais 100KHz BCD ou BIN 8 dígitos 89**

Descrição dos Módulos 89
Figura OO - representação esquemática de uma saída 90
Figura PP - Sinal Smx 90
Características Elétricas 91
Características Gerais 91
Estrapeamento 101.1604, /E, /F e /G 91
Estrapeamento 101.1748, e /A 91
Tabela T Estrapes da 101.1748 (101.1604/A e /C) e 101.1748/A (101.1604/B e /D) 91
Esquemas de Ligações 92
Figura QQ - Esquema de ligação do módulo 101.1604/A 92
Figura RR - Esquema de ligação do módulo 101.1604/B 93
Figura SS - Esquema de ligação do módulo 101.1604/C 94
Figura TT - Esquema de ligação do módulo 101.1604/D 95

1. Lista dos Módulos

A lista a seguir apresenta os módulos da família de Controlador Programável MPC1600 com sua breve descrição.

Módulos	Descrição		Página
101.1690.0	fonte de alimentação 90 a 240 Vca, Botões/LED's e 16S "N"		15
101.1690.0/S	fonte de alimentação 90 a 240 Vca		15
101.1690.0/C	fonte de alimentação 18 a 36 Vcc, Botões/LED's e 16S "N"		15
101.1623.0	32 entradas 24 Vcc P		21
101.1613.0	32 entradas 24 Vcc N		24
101.1635.0	16 entradas de 90 a 240 Ca	(1)	27
101.1622.0	32 saídas 24 Vcc P		29
101.1612.0	32 saídas 24 Vcc N		32
101.1639.0	16 saídas 90 a 240 Ca (triac)	(1)	34
101.1629.0	16 saídas relés	(1)	36
101.1616.0	16 entradas 24 Vcc N e 16 saídas 24 Vcc N		42
101.1626.0	16 entradas 24 Vcc P e 16 saídas 24 Vcc P		39
101.1641.0/C	8 entradas analógicas configuráveis (com processador)		45
101.1641.0/A	16 entradas analógicas configuráveis (com processador)		45
200.0012.0	32 entradas analógicas configuráveis (com processador)		45
101.1641.0	8 entradas analógicas e 8 saídas analógicas configuráveis (com processador)		53
200.0006.0	16 entradas analógicas e 16 saídas analógicas configuráveis (com processador)		53
101.1641.0/D	8 saídas analógicas configuráveis (com processador)		49
101.1641.0/B	16 saídas analógicas configuráveis (com processador)		49
200.0018.0	32 saídas analógicas configuráveis (com processador)		49
101.1691.1/S	4E/4S analógicas de 0 a +10 Vcc (com processador)		60
101.1691.1	8E/4S analógicas de 0 a +10 Vcc (com processador)		62
101.1771.0/J	8 zonas de temperatura tipo J (com processador)		65
101.1771.0/K	8 zonas de temperatura tipo K (com processador)		65
101.1771.0/S	8 zonas de temperatura tipo S (com processador)		65
200.0061.0	16 zonas de temperatura tipo J (com processador)		65
200.0071.0	16 zonas de temperatura tipo K (com processador)		65
200.0081.0	16 zonas de temperatura tipo S (com processador)		65
200.1161.0	16 zonas de temperatura tipo J com S analógica (com processador)		68
200.1171.0	16 zonas de temperatura tipo K com S analógica (com processador)		68
200.1181.0	16 zonas de temperatura tipo S com S analógica (com processador)		68
101.1651.0	8 zonas de temperatura termoresistência (com processador)	(1)	70
200.0021.0	16 zonas de temperatura termoresistência (com processador)	(2)	70
101.604.0/A	2 canais de contagem 100kHz BCD e 8 dígitos		89
101.604.0/B	1 canal de contagem 100kHz BCD e 8 dígitos		89
101.604.0/C	2 canais de contagem 100kHz BIN e 8 dígitos		89
101.604.0/D	1 canal de contagem 100kHz BIN e 8 dígitos		89

OBSERVAÇÕES:

1 - Conexão com tomada macho e fêmea tipo borne passo 5,08mm.

2 - Conexão com tomada macho e fêmea tipo borne passo 5,08mm (8 primeiras zonas) e passo 3,81mm (zonas 9 a 16). Os demais módulos utilizam conectores, macho e fêmea do tipo borne passo 3,81mm.

2. Fontes de Alimentação

Os módulos fontes de alimentação fornecem a tensão +5Vcc para os módulos de processamento, módulos de entrada e saída, além da geração do sinal "POWER ON RESET". Fontes auxiliares de ±12Vcc e 24Vcc também estão disponíveis para uso externo. As fontes de alimentação foram projetadas para utilização em ambientes industriais em condições extremas de temperatura, umidade, choque, vibração ou transientes na rede de alimentação.

- **Fonte de alimentação 90 a 240 Vca, Botões/LED's e 16S "N"**
- **Fonte de alimentação 90 a 240 Vca**
- **Fonte de alimentação 18 a 36 Vcc, Botões/LED's e 16S "N"**

Os módulos 101.1690 e 101.1690-/S são energizados com tensão alternada entre 93 e 240Vca, podendo operar nas freqüências de 50 ou 60 Hz. Os módulos 101.1690/C são energizados com tensão contínua entre 18 e 36 Vcc. Todos estes módulos possuem proteções intrínsecas de sobrecorrente e sobretensão. A energização destes módulos é feita através do conector tipo borne de 3 vias localizado no frontal, onde estão montados também os LED's sinalizadores de +5Vcc, +12Vcc, -12Vcc e 24Vcc, e o conector de 5 vias com as tensões auxiliares ±12Vcc e 24Vcc. Nos módulos 101.1690 e 101.1690/C existem também 1 (hum) conector de 25 vias fêmea para multiplex de até 32 LED's e até 32 botões e 1 (hum) conector de 25 vias macho para 16 saídas digitais 24Vcc "N" com capacidade de corrente por saída de 100mA.

Descrição dos Módulos

- 101.1690 - Fonte de alimentação 90 a 240 Vca, Botões/LED's e 16S "N"
- 101.1690/S - Fonte de alimentação 90 a 240 Vca
- 101.1690/C - Fonte de alimentação 18 a 36 Vcc, Botões/LED's e 16S "N"

Estes módulos possuem uma bateria de Lítio do tipo moeda que é responsável pela sustentação do circuito de "POWER ON RESET", sendo que o nível de carga desta bateria é monitorado e indicado em uma posição específica da memória NVRAM da unidade de processamento principal. Esta indicação ou se o jumper "ST1"estiver em "A", poderá ser lida e sinalizada através do PROGRAMA DE USUÁRIO, ou pelo aplicativo SUP no menu comunicação, comando firmware, opção Auto Diagnóstico, onde a mensagem " BATERIA DESCONECTADA OU DESCARREGADA " aparecerá piscando caso seja detectado nível crítico de operação. Se a bateria não for substituída antes que atinja uma tensão mínima, a unidade 101.1690 ou 101.1690/S ou 101.1690/C entrará em processo de auto-reset contínuo, o mesmo acontecendo se o jumper ST1 não for colocado na posição "B" antes do uso da unidade.

Os módulos 101.1690, 101.1690/S ou 101.1690/C podem ser instalados em qualquer posição, sendo recomendada as extremidades do bastidor.

Estrapeamento da 101.1690, 101.1690/S ou 101.1690/C

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST1	A *	ESTOCAGEM (BATERIA DESLIGADA)
	B	USO NORMAL

* - posição default.

Tabela A - Estrapes 101.1690, 101.1690/S e 101.1690/C

Especificações da 101.1690, 101.1690/S e 101.1690/C

Características Elétricas da Fonte de Alimentação:

- Tensão de alimentação (101.1690 e 101.1690/S) : 93 a 240Vca
- Tensão de alimentação (101.1690/C) : 18 a 36Vcc
- Freqüência de operação (101.1690 e 101.1690/S) : 50/60Hz
- Consumo máximo : 34W
- Alimentação para o Sistema : 5Vcc/2A Máx / 0,2A Mín
- Alimentação Auxiliar 1 : + 12Vcc/0,5A Máx
- Alimentação Auxiliar 2 : - 12Vcc/0,5A Máx
- Alimentação Auxiliar 3 : 24Vcc/0,3A Máx

Característica Elétricas do Multiplex (somente para 101.1690 e 101.1690/C):

- Driver para scan de botões e LED's : 4 saídas PNP coletor aberto
- Dreno para LED's : 8 saídas NPN coletor aberto
- Retorno para botões : 8 entradas tipo "P"
- Tensão de isolação entre sistema e multiplex : 1500V

Características Elétricas das Saídas Digitais (somente para 101.1690 e 101.1690/C):

- Tensão de trabalho : 24Vcc - 30% a + 40%
- Máxima corrente de carga por saída : 100mA
- Máxima tensão "ON" : 2Vcc
- Máxima corrente de fuga "OFF" : 500uA
- Tempo de comutação "ON" para "OFF" : < 1ms
- Tempo de comutação "OFF" para "ON" : < 1ms
- Tensão de isolação entre sistema e saídas : 1500V

Características Gerais:

- Temperatura de operação : 0 a 50 °C
- Umidade : 0 a 95% (sem condensação)
- Dimensões : 221,5mm x 174mm x 36mm
- Peso 101.0690 : 440g
- Peso 101.0690/S : 330g
- Peso 101.0690/C : 440g

Esquemas de Ligações

Veja nas figuras a seguir como são feitas as ligações externas dos módulos 101.1690, 101.1690/S E 101.1690/C.

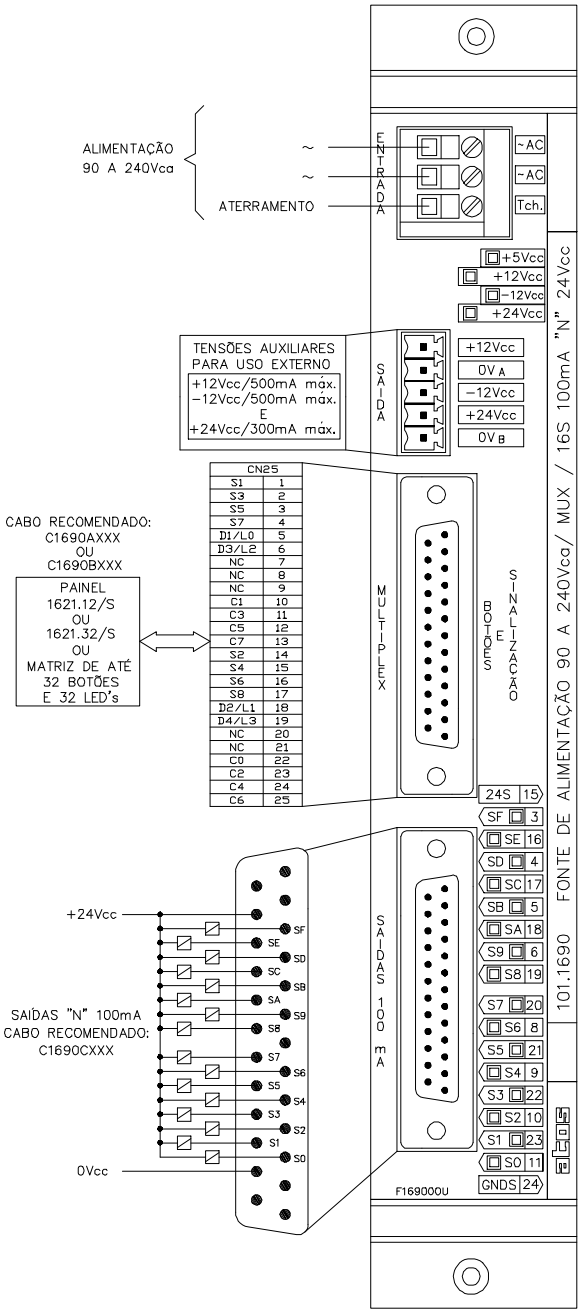


Figura A - Ligação para fonte de alimentação 101.1690

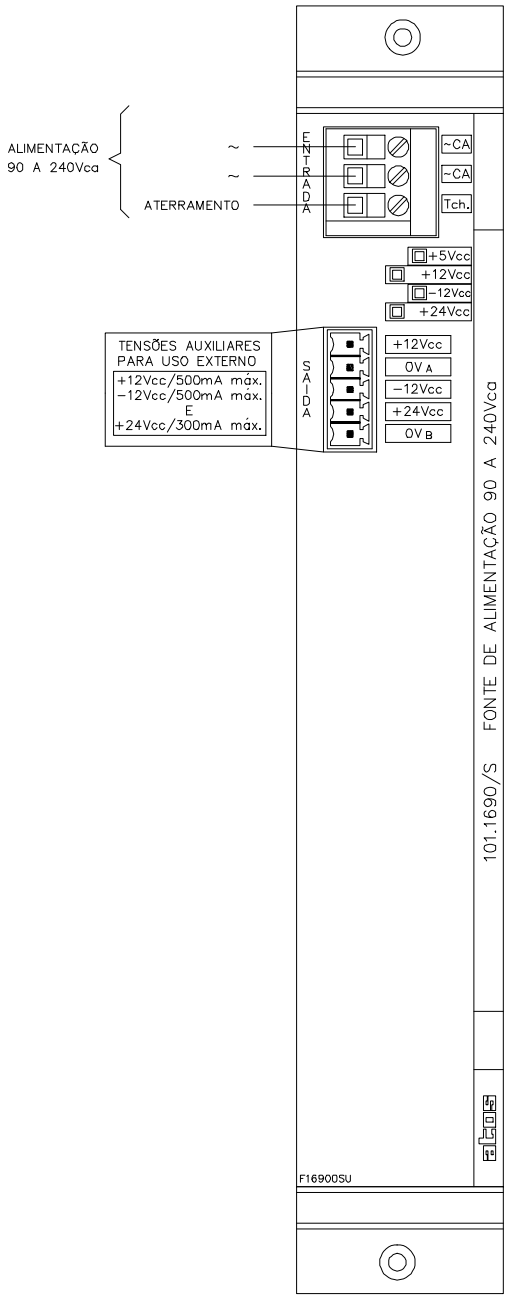


Figura B - Ligação para fonte de alimentação 101.1690/S

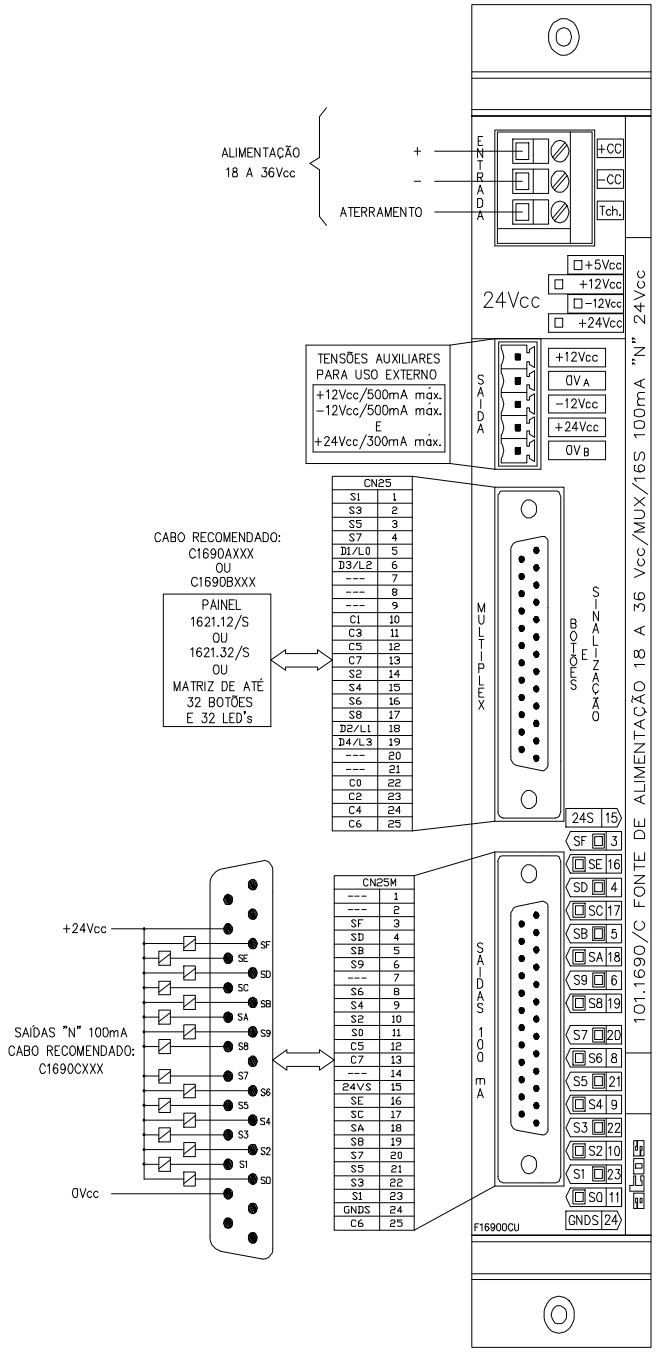


Figura C - Ligação para fonte de alimentação 101.1690/C

No módulo 101.1690 pode-se configurar até 4 grupos de 8 botões e/ou LED's, além das 16 saídas digitais, através do aplicativo SUP e relacioná-los a estados internos da memória imagem do controlador.

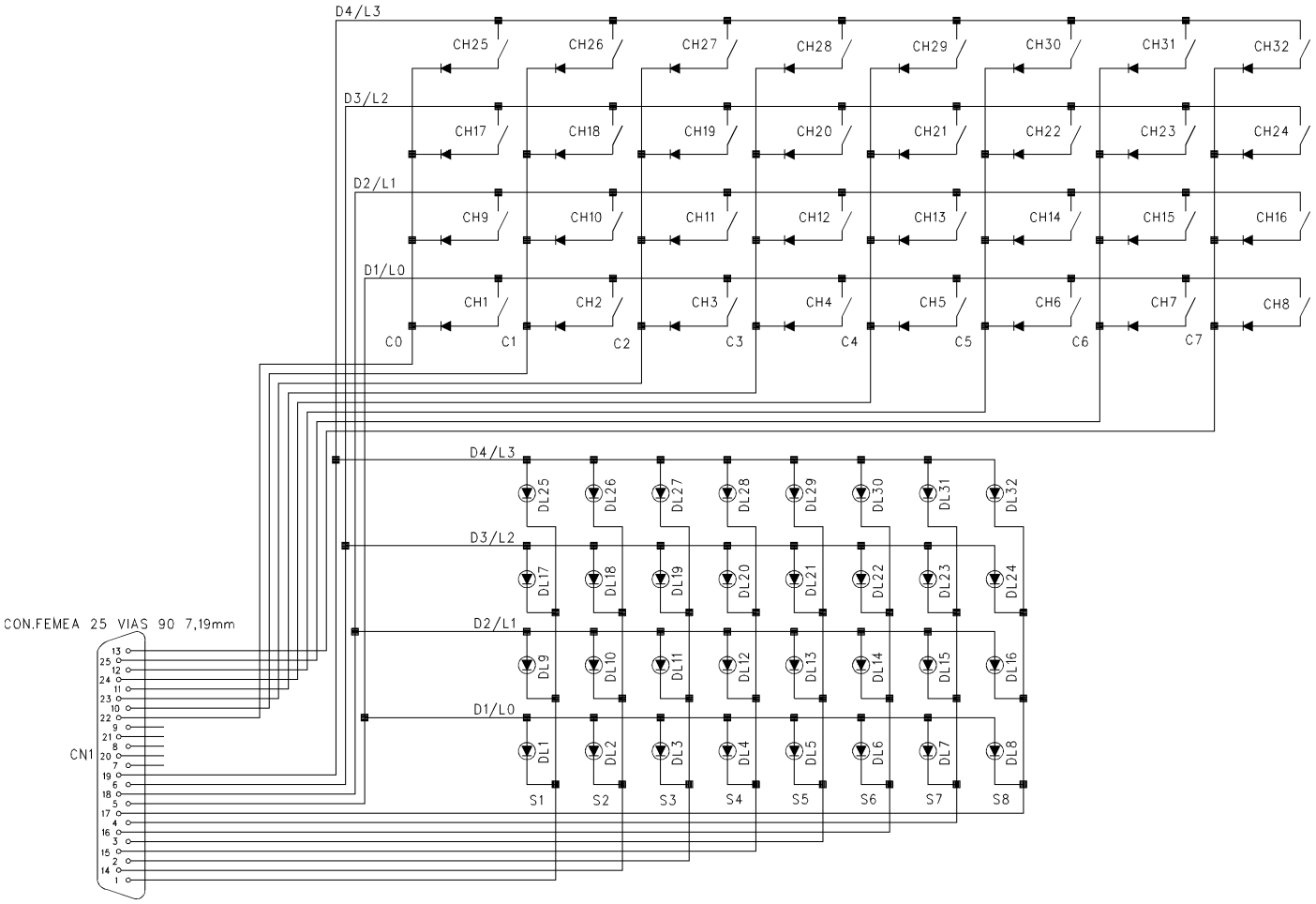


Figura D- Esquema de Ligação de botões e LED's à 101.1690 ou 101.1690/C

ATENÇÃO
Estes módulos devem estar totalmente desenergizados para manuseio. Há risco de fortes choques elétricos na área ocupada pela fonte de alimentação.

3. Módulos de Entradas Digitais

Os módulos de entradas digitais detectam e convertem sinais de comutação em níveis lógicos de tensão para o controlador programável, permitindo até 32 entradas independentes por módulo. Essas entradas podem ser botoeiras, chaves limite, sensores de proximidade ou qualquer outro dispositivo capaz de comutar tensão 24Vcc ou de 90 a 240Vca. Cada entrada é isolada do sistema através de um acoplador ótico sendo seu estado "ON" sinalizado através de LED's no frontal do módulo.

• Módulo de Entrada 24 Vcc tipo P

Uma entrada é considerada do tipo P, quando na comutação, um dispositivo externo permite um fluxo de corrente do potencial positivo da fonte de alimentação para a entrada.

No módulo de entrada 24 Vcc ”P”, um sinal externo é considerado ativo (ON) quando o potencial de entrada é próximo do potencial positivo da fonte externa.

Descrição do Módulo

- 101.1623 - Módulo de 32 Entradas 24 Vcc tipo P

Estrapeamento da 101.1623

No módulo 101.1623 existe um circuito lógico que produz um SINAL DE INTERRUPÇÃO para o módulo de processamento. Este sinal indica que pelo menos uma das 4 primeiras entradas (E0 até E3) sofreu uma alteração de estado. A geração do SINAL DE INTERRUPÇÃO, assim como a condição para que ele seja gerado, acionamento ou desacionamento da entrada, é feita através de configuração no aplicativo SUP.

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST1	A *	ENTRADAS DE XY0 A XYF 1ª ou 9ª unidade
	B	ENTRADAS DE XY0 A XYF 2ª ou 10ª unidade
	C	ENTRADAS DE XY0 A XYF 3ª ou 11ª unidade
	D	ENTRADAS DE XY0 A XYF 4ª ou 12ª unidade
	E	ENTRADAS DE XY0 A XYF 5ª unidade
	F	ENTRADAS DE XY0 A XYF 6ª unidade
	G	ENTRADAS DE XY0 A XYF 7ª unidade
	H	ENTRADAS DE XY0 A XYF 8ª unidade

Onde X = 0 a 3 e Y = 0 a F
Obs.: para unidades de 32 pontos Y deve ter um delta 32 (ex.: 16 pontos = 230 a 23F / 32 pontos = 1A0 a 1BF).

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST2	A	Habilita 9ª A 12ª unidades
	B *	Habilita 1ª A 8ª unidades

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST3	A *	Habilita 1ª A 8ª unidades
	B	Reservado
	C	Reservado
	D	Reservado
	E	Habilita 9ª A 12ª unidades
	F	Reservado

* - posição default.

Tabela B - Estrapes da 101.1623

atenção: Cada módulo de entrada, de mesmo código, instalado no bastidor, deve ter seu estrapeamento diferente dos demais.

Especificações Elétricas

- Tensão de trabalho : 24Vcc - 20% a + 40%
- Nível de comutação "ON" : > 15Vcc (valores válidos p/ tensão de trabalho de 24 Vcc)
- Nível de comutação "OFF" : < 7Vcc (valores válidos p/ tensão de trabalho de 24 Vcc)
- Tempo de comutação "ON" p/ "OFF" : < 1 ms
- Tempo de comutação "OFF" p/ "ON" : < 1 ms
- Corrente de entrada : < 10 mAcc por entrada (valores válidos p/ tensão de trabalho de 24 Vcc)
- Isolação ótica do sistema : 1500 V

Características Gerais

- Temperatura ambiente : 0 a 55 °C
- Umidade : 0 a 95% (sem condensação).
- Dimensões : 221,5mm x 174mm x 36mm módulo que ocupa 1 slot
- Peso : 275g

Esquemas de Ligações

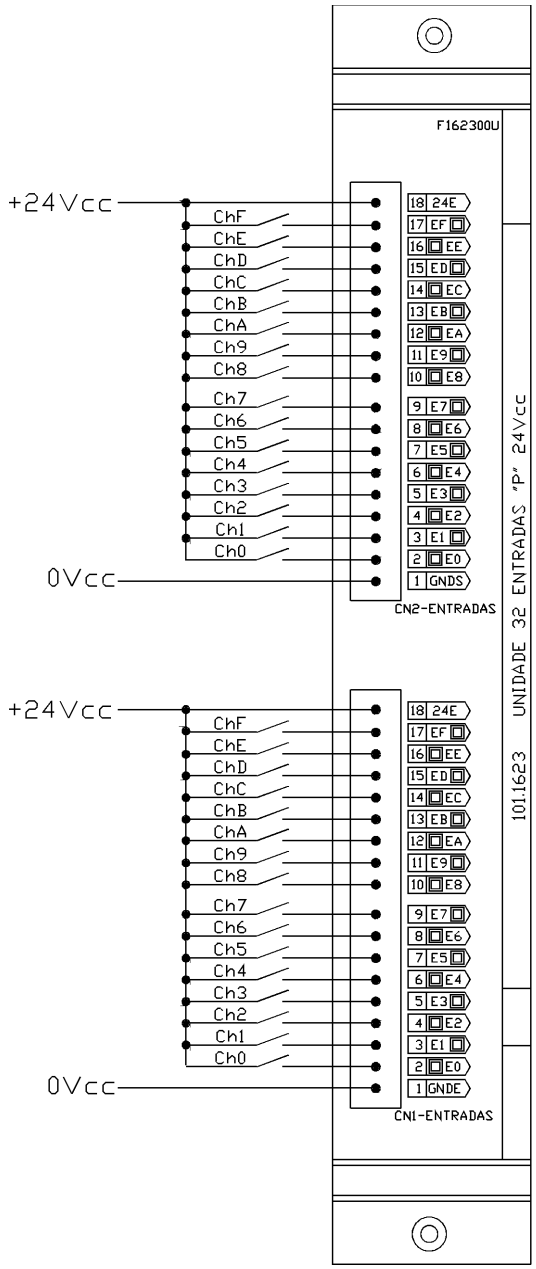


Figura E - Esquema de ligação do módulo 101.1623

• Módulo de Entrada 24 Vcc tipo N

Uma entrada é considerada do tipo N, quando na comutação, um dispositivo externo permite um fluxo de corrente da entrada para o potencial negativo da fonte de alimentação.

No módulo de entrada 24 Vcc "N", um sinal externo é considerado ativo (ON) quando o potencial de entrada é próximo do potencial negativo da fonte externa.

Descrição do Módulo

- 101.1613 - Módulo de 32 Entradas 24 Vcc tipo N

Estrapeamento da 101.1613

No módulo 101.1613 existe um circuito lógico que produz um SINAL DE INTERRUPÇÃO para o módulo de processamento. Este sinal indica que pelo menos uma das 4 primeiras entradas (E0 até E3) sofreu uma alteração de estado. A geração do SINAL DE INTERRUPÇÃO, assim como a condição para que ele seja gerado, acionamento ou desacionamento da entrada, é feita através de configuração no aplicativo SUP.

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST1	A *	ENTRADAS DE XY0 A XYF 1ª ou 9ª unidade
	B	ENTRADAS DE XY0 A XYF 2ª ou 10ª unidade
	C	ENTRADAS DE XY0 A XYF 3ª ou 11ª unidade
	D	ENTRADAS DE XY0 A XYF 4ª ou 12ª unidade
	E	ENTRADAS DE XY0 A XYF 5ª unidade
	F	ENTRADAS DE XY0 A XYF 6ª unidade
	G	ENTRADAS DE XY0 A XYF 7ª unidade
	H	ENTRADAS DE XY0 A XYF 8ª unidade

Onde X = 0 a 3 e Y = 0 a F
Obs.: para unidades de 32 pontos Y deve ter um delta 32 (ex.: 16 pontos = 230 a 23F / 32 pontos = 1A0 a 1BF).

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST2	A	Habilita 9ª A 12ª unidades
	B *	Habilita 1ª A 8ª unidades

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST3	A *	Habilita 1ª A 8ª unidades
	B	Reservado
	C	Reservado
	D	Reservado
	E	Habilita 9ª A 12ª unidades
	F	Reservado

* - posição default.

Tabela C - Estrapes da 101.1613

Atenção: Cada módulo de entrada, de mesmo código, instalado no bastidor, deve ter seu estrapeamento diferente dos demais.

Especificações Elétricas

- Tensão de trabalho : 24Vcc - 20% a + 40%
- Nível de comutação "ON" : < 7Vcc (valores válidos p/ tensão de trabalho de 24 Vcc)
- Nível de comutação "OFF" : > 15Vcc (valores válidos p/ tensão de trabalho de 24 Vcc)
- Tempo de comutação "ON" p/ "OFF" : < 1 ms
- Tempo de comutação "OFF" p/ "ON" : < 1 ms
- Corrente de entrada : < 10 mAcc por entrada (valores válidos p/ tensão de trabalho de 24 Vcc)
- Isolação ótica do sistema : 1500 V

Características Gerais

- Temperatura ambiente : 0 a 55 °C
- Umidade : 0 a 95% (sem condensação).
- Dimensões : 221,5mm x 174mm x 36mm módulo que ocupa 1 slot
- Peso : 275g

Esquemas de Ligações

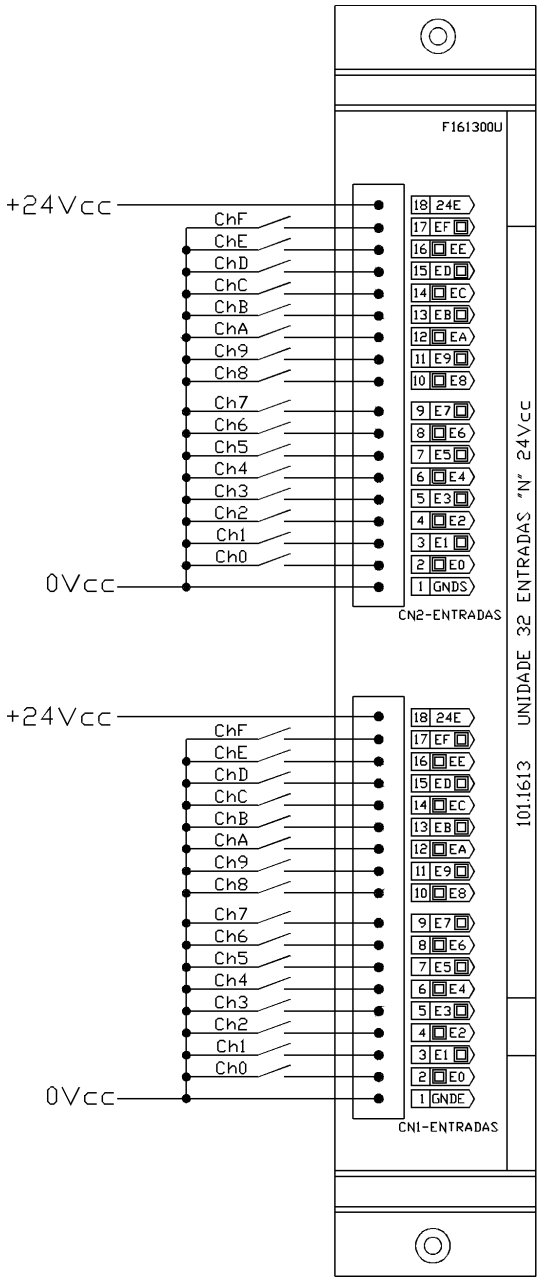


Figura F - Esquema de ligação do módulo 101.1613

• Módulo de Entrada de 90 a 240 Vca

No módulo de entrada Vca, um sinal externo é ativado quando o potencial de entrada é maior ou igual a 90Vca.

Descrição do Módulo

- 101.1635 - Módulo de 16 Entradas de 90 a 240 Vca

Estrapeamento da 101.1635

No módulo 101.1635 existe um circuito lógico que produz um SINAL DE INTERRUPÇÃO para o módulo de processamento. Este sinal indica que pelo menos uma das 4 primeiras entradas (E0 até E3) sofreu uma alteração de estado. A geração do SINAL DE INTERRUPÇÃO, assim como a condição para que ele seja gerado, acionamento ou desacionamento da entrada, é feita através de configuração no aplicativo SUP.

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST1	A *	ENTRADAS DE XY0 A XYF 1ª ou 9ª unidade
	B	ENTRADAS DE XY0 A XYF 2ª ou 10ª unidade
	C	ENTRADAS DE XY0 A XYF 3ª ou 11ª unidade
	D	ENTRADAS DE XY0 A XYF 4ª ou 12ª unidade
	E	ENTRADAS DE XY0 A XYF 5ª unidade
	F	ENTRADAS DE XY0 A XYF 6ª unidade
	G	ENTRADAS DE XY0 A XYF 7ª unidade
	H	ENTRADAS DE XY0 A XYF 8ª unidade

Onde X = 0 a 3 e Y = 0 a F
Obs.: para unidades de 32 pontos Y deve ter um delta 32 (ex.: 16 pontos = 230 a 23F / 32 pontos = 1A0 a 1BF).

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST2	A	Habilita 9ª A 12ª unidades
	B *	Habilita 1ª A 8ª unidades

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST3	A *	Habilita 1ª A 8ª unidades
	B	Reservado
	C	Reservado
	D	Reservado
	E	Habilita 9ª A 12ª unidades
	F	Reservado

* - posição default.

Tabela D - Estrapes da 101.1635

Especificações Elétricas

- Tensão de trabalho : 90 a 240Vca
- Nível de comutação "ON" : > 90Vca
- Nível de comutação "OFF" : < 60Vca
- Tempo de comutação "ON" p/ "OFF" : < 20 ms
- Tempo de comutação "OFF" p/ "ON" : < 20 ms
- Corrente de entrada : < 7 mAca por entrada
- Isolação ótica do sistema : 1500 V

Características Gerais

- Temperatura ambiente : 0 a 55 °C
- Umidade : 0 a 95% (sem condensação).
- Dimensões : 221,5mm x 174mm x 36mm módulo que ocupa 1 slot
- Peso : 295g

Esquemas de Ligações

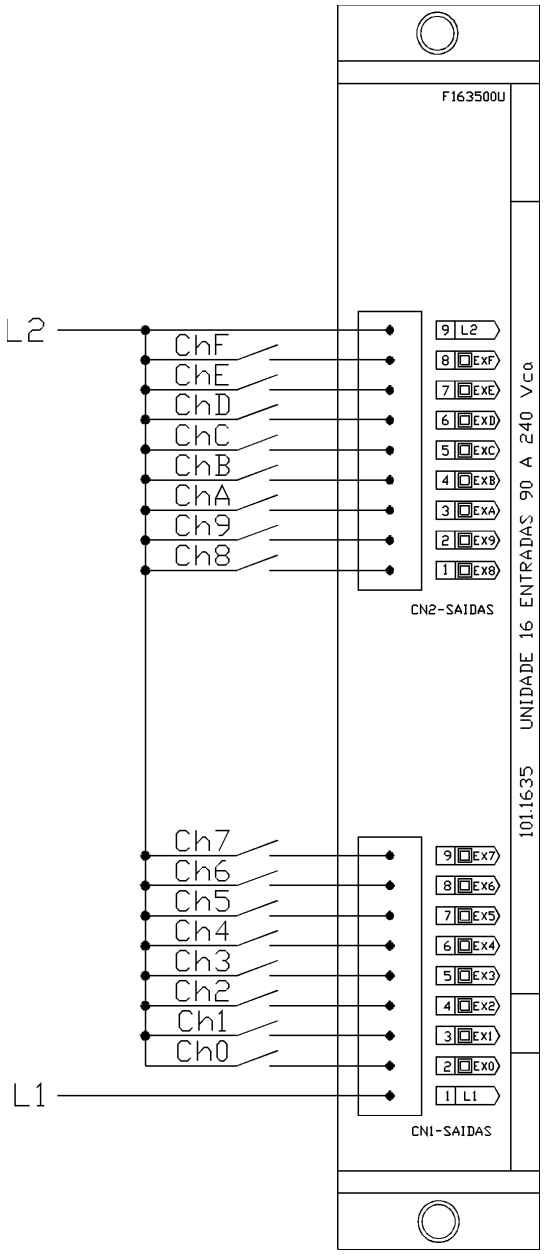


Figura G - Esquema de ligação do módulo 101.1635

4. Módulos de Saídas Digitais

Os módulos de saídas digitais convertem sinais lógicos usados no controlador programável em até 32 saídas independentes por módulo, capazes de energizar bobinas, relés, chaves contatoras, lâmpadas, solenóides ou qualquer outra carga com corrente até **2A*** em cada saída (vide especificações elétricas).
As saídas são isoladas do sistema através de acopladores óticos, protegidos contra curto-circuito através de fusíveis independentes para cada canal. A indicação de saída ativa (ON) é feita através de LED's no frontal do módulo.

• Módulo de Saída 24 Vcc tipo P

Uma saída é considerada do tipo P, quando na comutação, o fluxo de corrente ocorre do potencial positivo da fonte de alimentação 24Vcc para saída (a carga deve ser ligada entre a saída e o potencial negativo).

A seção de potência do módulo é constituída de transistores PNP com emissor ao potencial positivo, e protegidas contra surtos de tensão através de diodo de ceifamento.

Descrição do Módulo

- 101.1622 - Módulo de 32 Saídas 24 Vcc tipo P

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST1	A *	ENTRADAS DE XY0 A XYF 1ª ou 9ª unidade
	B	ENTRADAS DE XY0 A XYF 2ª ou 10ª unidade
	C	ENTRADAS DE XY0 A XYF 3ª ou 11ª unidade
	D	ENTRADAS DE XY0 A XYF 4ª ou 12ª unidade
	E	ENTRADAS DE XY0 A XYF 5ª unidade
	F	ENTRADAS DE XY0 A XYF 6ª unidade
	G	ENTRADAS DE XY0 A XYF 7ª unidade
	H	ENTRADAS DE XY0 A XYF 8ª unidade

Onde X = 0 a 3 e Y = 0 a F
Obs.: para unidades de 32 pontos Y deve ter um delta 32 (ex.: 16 pontos = 230 a 23F / 32 pontos = 1A0 a 1BF).

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST2	A	Habilita 9ª A 12ª unidades
	B *	Habilita 1ª A 8ª unidades

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST3	A *	Habilita 1ª A 8ª unidades
	B	Reservado
	C	Reservado
	D	Reservado
	E	Habilita 9ª A 12ª unidades
	F	Reservado

* - posição default.

Tabela E - Estrapes da 101.1622

ATENÇÃO: Cada módulo de saída, de mesmo código, instalado no bastidor, deve ter seu estrapeamento diferente dos demais.

Especificações Elétricas

- Tensão de trabalho : 24Vcc - 30% a + 40%
- Máxima corrente de carga : 2 A *
- Máxima corrente de pico : 10 A t < 0,3ms
- Corrente de fuga "OFF" : < 700 uA
- Tensão máxima "ON" : 1,5Vcc
- Tempo de comutação "ON" p/ "OFF" : < 1 ms
- Tempo de comutação "OFF" p/ "ON" : < 1 ms
- Isolação ótica do sistema : 1500 V
- ***** A máxima corrente admissível por borne é de 8A. Se para cada 8 saídas há um comum “24S” , a somatória das correntes não deverá ultrapassar a máxima corrente admissível.

Ex.: S0(1A) + S1(1A) + S2(1A) + S3(1A) + S4(1A) + S5(1A) + S6(1A) + S7(1A) = 8A ou
S0(2A) + S1(OFF) + S2(2A) + S3(OFF) + S4(2A) + S5(OFF) + S6(2A) + S7(OFF) = 8A ou
S0(500mA) + S1(500mA) + S2(500mA) + S3(500mA) + S4(1A) + S5(1A) + S6(2A) + S7(2A) = 8A

Características Gerais

- Temperatura ambiente : 0 a 55 °C
- Umidade : 0 a 95% (sem condensação).
- Dimensões : 221,5mm x 174mm x 36mm módulo que ocupa 1 slot
- Peso : 605g

Esquemas de Ligações

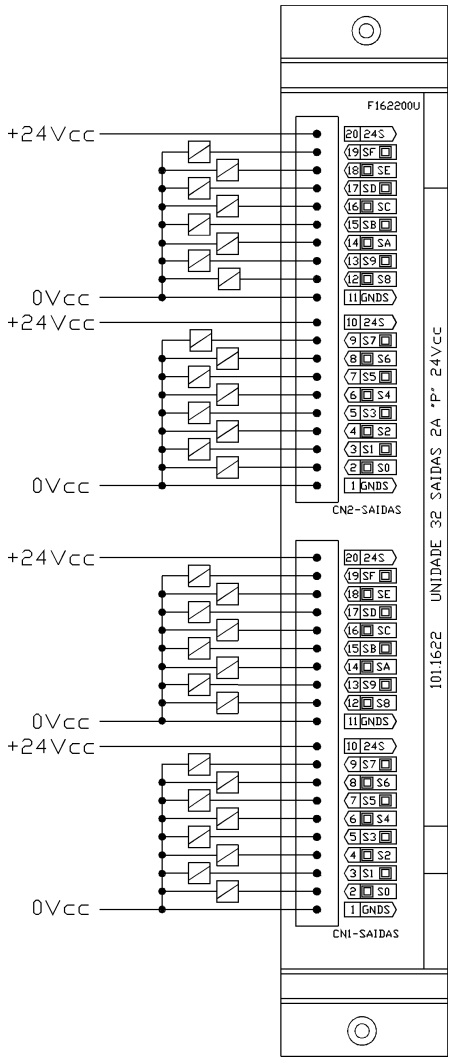


Figura H - Esquema de ligação do módulo 101.1622

• Módulo de Saída 24 Vcc tipo N

Uma saída é considerada do tipo N, quando na comutação, o fluxo de corrente ocorre da saída para o potencial negativo da fonte de alimentação 24Vcc (a carga deve ser ligada entre o potencial positivo e a saída).

A seção de potência do módulo é constituída de transistores NPN com emissor ao potencial negativo, e protegidas contra surtos de tensão através de diodo de ceifamento.

Descrição do Módulo

- 101.1612 - Módulo de 32 Saídas 24 Vcc tipo N

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST1	A *	ENTRADAS DE XY0 A XYF 1ª ou 9ª unidade
	B	ENTRADAS DE XY0 A XYF 2ª ou 10ª unidade
	C	ENTRADAS DE XY0 A XYF 3ª ou 11ª unidade
	D	ENTRADAS DE XY0 A XYF 4ª ou 12ª unidade
	E	ENTRADAS DE XY0 A XYF 5ª unidade
	F	ENTRADAS DE XY0 A XYF 6ª unidade
	G	ENTRADAS DE XY0 A XYF 7ª unidade
	H	ENTRADAS DE XY0 A XYF 8ª unidade

Onde X = 0 a 3 e Y = 0 a F
Obs.: para unidades de 32 pontos Y deve ter um delta 32 (ex.: 16 pontos = 230 a 23F / 32 pontos = 1A0 a 1BF).

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST2	A	Habilita 9ª A 12ª unidades
	B *	Habilita 1ª A 8ª unidades

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST3	A *	Habilita 1ª A 8ª unidades
	B	Reservado
	C	Reservado
	D	Reservado
	E	Habilita 9ª A 12ª unidades
	F	Reservado

* - posição default.

Tabela F - Estrapes da 101.1612

ATENÇÃO: Cada módulo de saída, de mesmo código, instalado no bastidor, deve ter seu estrapeamento diferente dos demais.

Especificações Elétricas

- Tensão de trabalho : 24Vcc - 30% a + 40%
- Máxima corrente de carga : 2 A *
- Máxima corrente de pico : 10 A t < 0,3ms
- Corrente de fuga "OFF" : < 700 uA
- Tensão máxima "ON" : 1,5Vcc
- Tempo de comutação "ON" p/ "OFF" : < 1 ms
- Tempo de comutação "OFF" p/ "ON" : < 1 ms
- Isolação ótica do sistema : 1500 V
- *** -** A máxima corrente admissível por borne é de 8A. Se para cada 8 saídas há um comum “GNDS” , a somatória das correntes não deverá ultrapassar a máxima corrente admissível.

Ex.: S0(1A) + S1(1A) + S2(1A) + S3(1A) + S4(1A) + S5(1A) + S6(1A) + S7(1A) = 8A ou
S0(2A) + S1(OFF) + S2(2A) + S3(OFF) + S4(2A) + S5(OFF) + S6(2A) + S7(OFF) = 8A ou
S0(500mA) + S1(500mA) + S2(500mA) + S3(500mA) + S4(1A) + S5(1A) + S6(2A) + S7(2A) = 8A

Características Gerais

- Temperatura ambiente : 0 a 55 °C
- Umidade : 0 a 95% (sem condensação).
- Dimensões : 221,5mm x 174mm x 36mm módulo que ocupa 1 slot
- Peso : 605g

Esquemas de Ligações

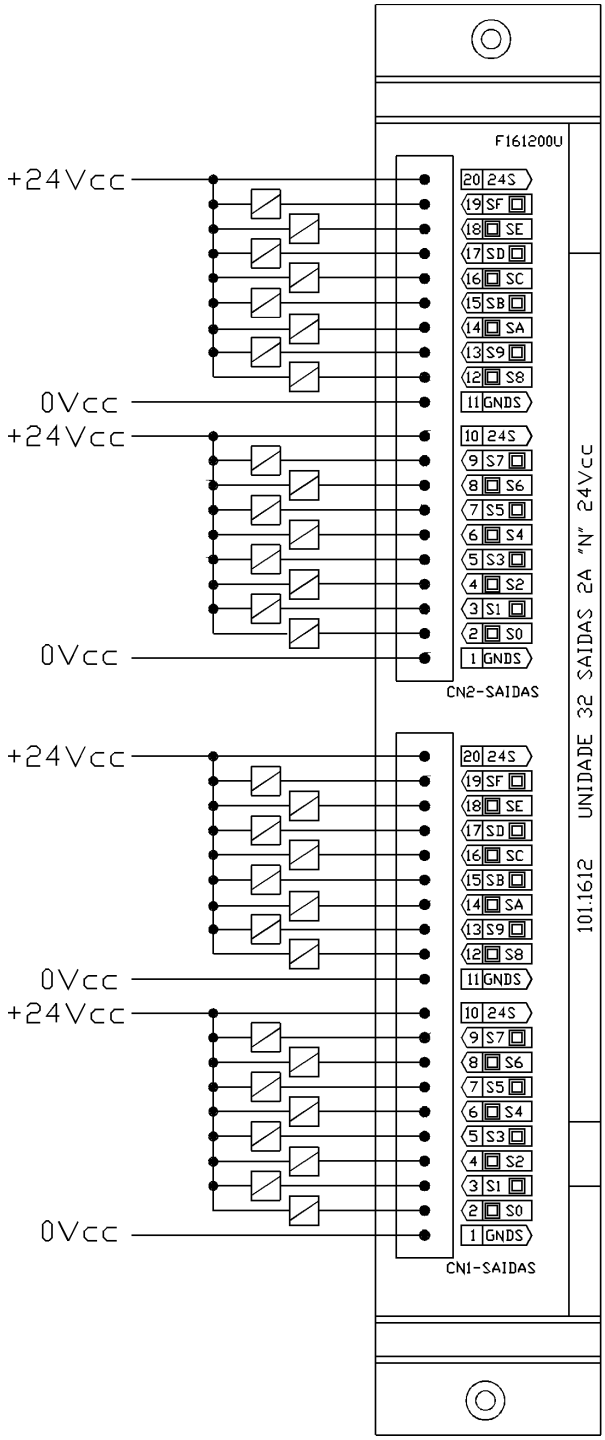


Figura I - Esquema de ligação do módulo 101.1612

• Módulo de Saída 90 a 240 Vca

A seção de potência do módulo é constituída de triacs protegidos contra surtos de tensão através de varistores, e contra disparo indevido através de RC.

Descrição do Módulo

- 101.1639 - Módulo de 16 Saídas de 90 a 240 Vca

Estrapeamento da 101.1639

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST1	A *	ENTRADAS DE XY0 A XYF 1ª ou 9ª unidade
	B	ENTRADAS DE XY0 A XYF 2ª ou 10ª unidade
	C	ENTRADAS DE XY0 A XYF 3ª ou 11ª unidade
	D	ENTRADAS DE XY0 A XYF 4ª ou 12ª unidade
	E	ENTRADAS DE XY0 A XYF 5ª unidade
	F	ENTRADAS DE XY0 A XYF 6ª unidade
	G	ENTRADAS DE XY0 A XYF 7ª unidade
	H	ENTRADAS DE XY0 A XYF 8ª unidade

Onde X = 0 a 3 e Y = 0 a F
Obs.: para unidades de 32 pontos Y deve ter um delta 32 (ex.: 16 pontos = 230 a 23F / 32 pontos = 1A0 a 1BF).

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST2	A *	Habilita unidades
	B	Reservado

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST3	A	Reservado
	B *	Habilita 1ª A 8ª unidades
	C	Reservado
	D	Reservado
	E	Reservado
	F	Habilita 9ª A 12ª unidades

* - posição default.

Tabela G - Estrapes da 101.1639

ATENÇÃO: Cada módulo de saída, de mesmo código, instalado no bastidor, deve ter seu estrapeamento diferente dos demais.

Especificações Elétricas

- Tensão de trabalho : 90 a 240Vca
- Máxima corrente de carga : 2 A *
- Máxima corrente de pico : 50 A t < 8,3ms
- Corrente de fuga "OFF" : < 5 mA
- Tensão máxima "ON" : 1,5Vrms
- Tempo de comutação "ON" p/ "OFF" : < 8,3 ms
- Tempo de comutação "OFF" p/ "ON" : < 8,3 ms
- Isolação ótica do sistema : 1500 V
- *** -** A máxima corrente admissível por borne é de 8A. Se para cada 8 saídas há um comum “L1 A e B” , a somatória das correntes não deverá ultrapassar a máxima corrente admissível.

Ex.: SX0(1A) + SX1(1A) + SX2(1A) + SX3(1A) + SX4(1A) + SX5(1A) + SX6(1A) + SX7(1A) = 8A ou
SX0(2A) + SX1(OFF) + SX2(2A) + SX3(OFF) + SX4(2A) + SX5(OFF) + SX6(2A) + SX7(OFF) = 8A ou
SX0(500mA) + SX1(500mA) + SX2(500mA) + SX3(500mA) + SX4(1A) + SX5(1A) + SX6(2A) + SX7(2A) = 8A

Características Gerais

- Temperatura ambiente : 0 a 55 °C
- Umidade : 0 a 95% (sem condensação).
- Dimensões : 221,5mm x 174mm x 36mm módulo que ocupa 1 slot
- Peso : 490g

Esquemas de Ligações

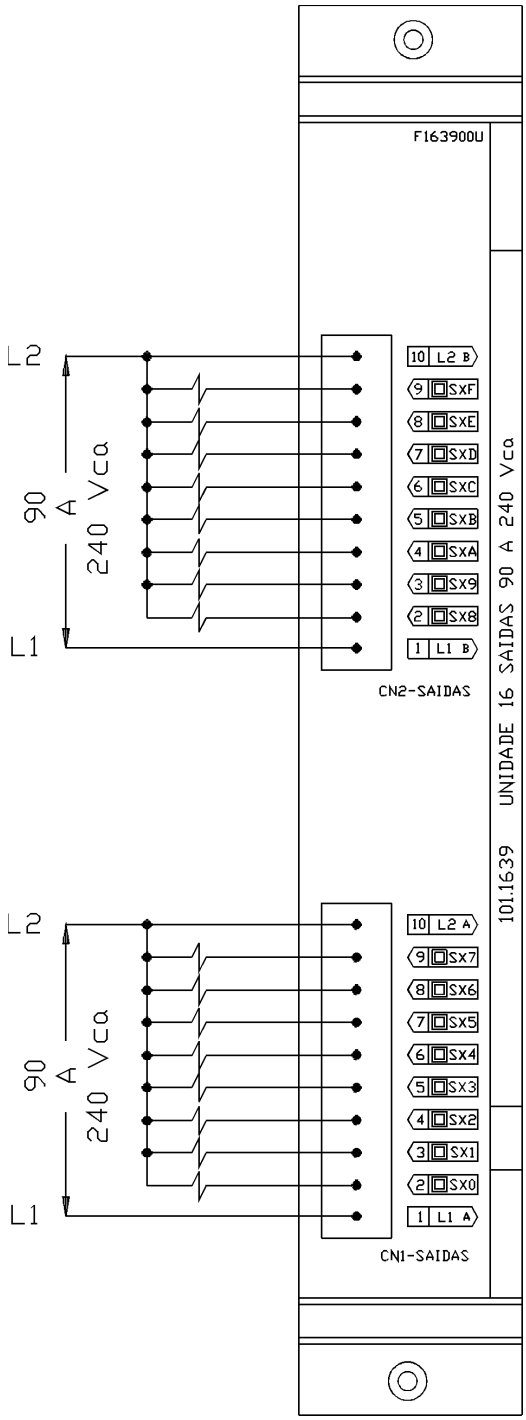


Figura J - Esquema de ligação do módulo 101.1639

• Módulo de Saída a Relé

A seção de potência do módulo, é constituída de relés protegidos contra surtos de tensão através de varistores.

Descrição do Módulo

- 101.1629 - Módulo de 16 Saídas a relés

Estrapeamento da 101.1629

Estrapeamento da 101.1639

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST1	A *	ENTRADAS DE XY0 A XYF 1ª ou 9ª unidade
	B	ENTRADAS DE XY0 A XYF 2ª ou 10ª unidade
	C	ENTRADAS DE XY0 A XYF 3ª ou 11ª unidade
	D	ENTRADAS DE XY0 A XYF 4ª ou 12ª unidade
	E	ENTRADAS DE XY0 A XYF 5ª unidade
	F	ENTRADAS DE XY0 A XYF 6ª unidade
	G	ENTRADAS DE XY0 A XYF 7ª unidade
	H	ENTRADAS DE XY0 A XYF 8ª unidade

Onde X = 0 a 3 e Y = 0 a F
Obs.: para unidades de 32 pontos Y deve ter um delta 32 (ex.: 16 pontos = 230 a 23F / 32 pontos = 1A0 a 1BF).

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST2	A *	Habilita unidades
	B	Reservado

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST3	A	Reservado
	B *	Habilita 1ª A 8ª unidades
	C	Reservado
	D	Reservado
	E	Reservado
	F	Habilita 9ª A 12ª unidades

* - posição default.

Tabela H - Estrapes da 101.1629

ATENÇÃO: Cada módulo de saída, de mesmo código, instalado no bastidor, deve ter seu estrape diferente dos demais.

Especificações Elétricas

- Tensão de trabalho : máx. 250Vca
- Máxima corrente de carga : 2 A *
- Máxima corrente de pico : 6 A
- Tensão máxima "ON" : 0,2V
- Tempo de comutação "ON" p/ "OFF" : < 10 ms
- Tempo de comutação "OFF" p/ "ON" : < 10 ms
- Isolação ótica do sistema : 1500 V
- Tensão auxiliar : 24 Vcc -30% a +40%
- *** -** A máxima corrente admissível por borne é de 8A. Se para cada 8 saídas há um comum “CM2A e B” , a somatória das correntes não deverá ultrapassar a máxima corrente admissível.

Ex.: SX0(1A) + SX1(1A) + SX2(1A) + SX3(1A) + SX4(1A) + SX5(1A) + SX6(1A) + SX7(1A) = 8A ou
SX0(2A) + SX1(OFF) + SX2(2A) + SX3(OFF) + SX4(2A) + SX5(OFF) + SX6(2A) + SX7(OFF) = 8A ou
SX0(500mA) + SX1(500mA) + SX2(500mA) + SX3(500mA) + SX4(1A) + SX5(1A) + SX6(2A) + SX7(2A) = 8A

Características Gerais

- Temperatura ambiente : 0 a 55 °C
- Umidade : 0 a 95% (sem condensação).
- Dimensões : 221,5mm x 174mm x 36mm módulo que ocupa 1 slot
- Peso : 423g

Esquemas de Ligações

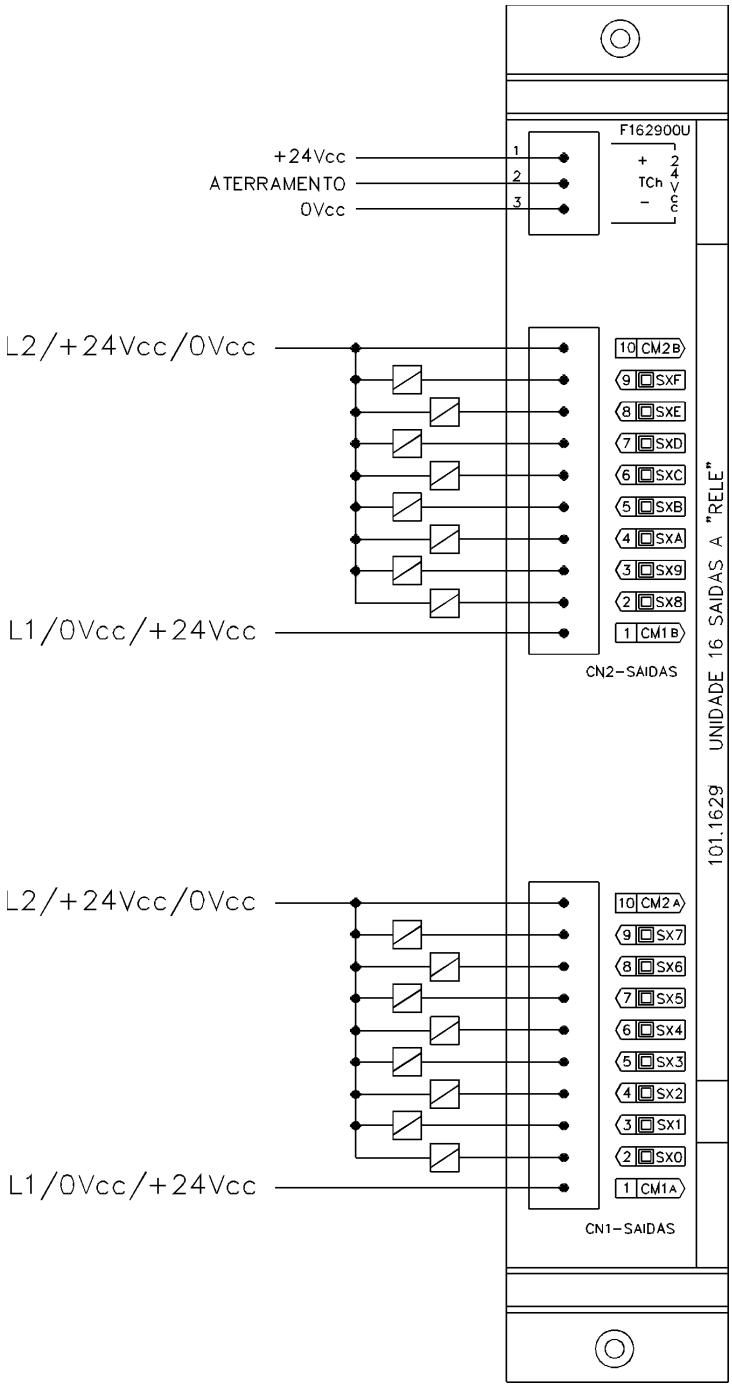


Figura K - Esquema de ligação do módulo 101.1629

5. Módulos de Entradas e Saídas Digitais

Os módulos de entrada e saída são constituídos de 2 blocos independentes realizando função de entrada (ver página 22) e função de saída (ver página 29).

• Módulo de Entrada e Saída 24 Vcc tipo P

No módulo de entrada 24 Vcc "P", um sinal externo é considerado ativo (ON) quando o potencial de entrada é próximo do potencial positivo da fonte externa.

A seção de potência do módulo de saída é constituída de transistores PNP com emissor ao potencial positivo, e protegidas contra surtos de tensão através de diodo de ceifamento.

Descrição do Módulo

- 101.1626 - Módulo de 16 entradas 24 Vcc tipo P e 16 Saídas 24 Vcc tipo P

Estrapeamento da 101.1626

No módulo 101.1626 existe um circuito lógico que produz um SINAL DE INTERRUPÇÃO para o módulo de processamento. Este sinal indica que pelo menos uma das 4 primeiras entradas (E0 até E3) sofreu uma alteração de estado. A geração do SINAL DE INTERRUPÇÃO, assim como a condição para que ele seja gerado, acionamento ou desacionamento da entrada, é feita através de configuração no aplicativo SUP.

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST1	A *	ENTRADAS DE XY0 A XYF 1ª ou 9ª unidade
	B	ENTRADAS DE XY0 A XYF 2ª ou 10ª unidade
	C	ENTRADAS DE XY0 A XYF 3ª ou 11ª unidade
	D	ENTRADAS DE XY0 A XYF 4ª ou 12ª unidade
	E	ENTRADAS DE XY0 A XYF 5ª unidade
	F	ENTRADAS DE XY0 A XYF 6ª unidade
	G	ENTRADAS DE XY0 A XYF 7ª unidade
	H	ENTRADAS DE XY0 A XYF 8ª unidade

Onde X = 0 a 3 e Y = 0 a F
Obs.: para unidades de 32 pontos Y deve ter um delta 32 (ex.: 16 pontos = 230 a 23F / 32 pontos = 1A0 a 1BF).

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST2	A	Habilita 9ª A 12ª unidades
	B *	Habilita 1ª A 8ª unidades

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST3	A *	Habilita 1ª A 8ª unidades
	B	Reservado
	C	Reservado
	D	Reservado
	E	Habilita 9ª A 12ª unidades
	F	Reservado

* - posição default.

Tabela I - Estrapes da 101.1626

Especificações Elétricas

As especificações elétricas das entradas tipo P são as mesmas da página 22 , enquanto as especificações elétricas das saídas tipo P são as mesmas da página 30 .

Características Gerais

- Temperatura ambiente : 0 a 55 °C
- Umidade : 0 a 95% (sem condensação).
- Dimensões : 221,5mm x 174mm x 36mm módulo que ocupa 1 slot
- Peso : 460g

Esquemas de Ligações

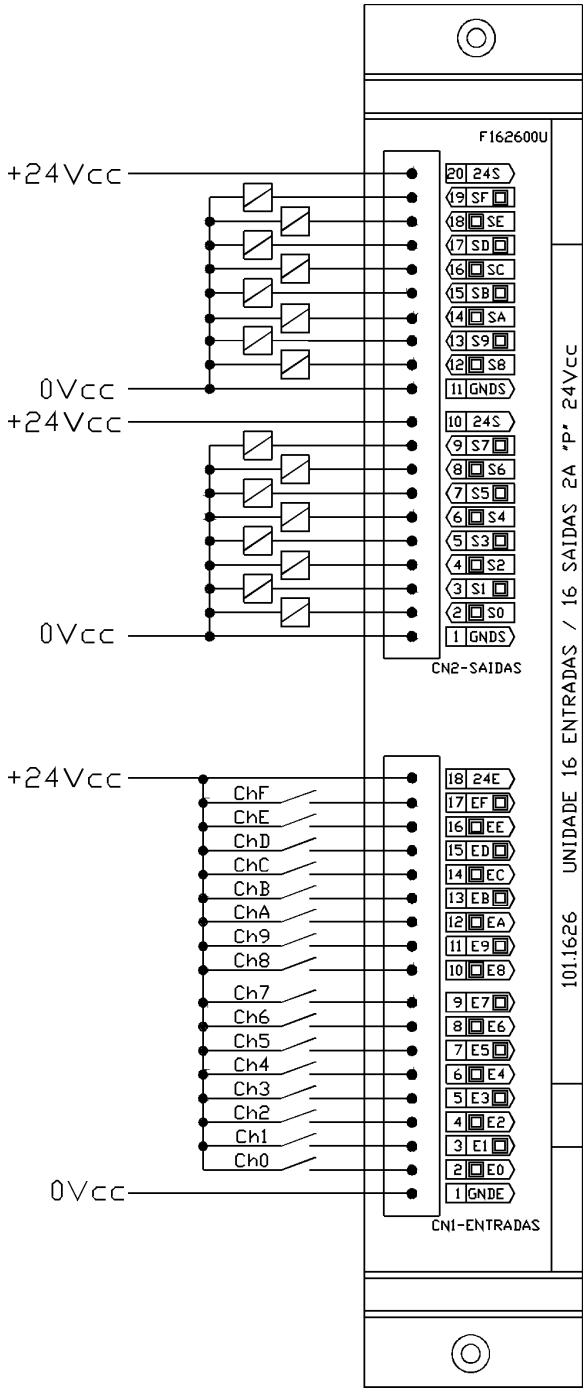


Figura L - Esquema de ligação do módulo 101.1626

• Módulo de Entrada e Saída 24 Vcc tipo N

No módulo de entrada 24 Vcc "N", um sinal externo é considerado ativo (ON) quando o potencial de entrada é próximo do potencial negativo da fonte externa.

A seção de potência do módulo de saída é constituída de transistores NPN com emissor ao potencial negativo, e protegidas contra surtos de tensão através de diodo de ceifamento.

Descrição do Módulo

- 101.1616 - Módulo de 16 entradas 24 Vcc tipo N e 16 Saídas 24 Vcc tipo N

Estrapeamento da 101.1616

No módulo 101.1616 existe um circuito lógico que produz um SINAL DE INTERRUPÇÃO para o módulo de processamento. Este sinal indica que pelo menos uma das 4 primeiras entradas (E0 até E3) sofreu uma alteração de estado. A geração do SINAL DE INTERRUPÇÃO, assim como a condição para que ele seja gerado, acionamento ou desacionamento da entrada, é feita através de configuração no aplicativo SUP.

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST1	A *	ENTRADAS DE XY0 A XYF 1ª ou 9ª unidade
	B	ENTRADAS DE XY0 A XYF 2ª ou 10ª unidade
	C	ENTRADAS DE XY0 A XYF 3ª ou 11ª unidade
	D	ENTRADAS DE XY0 A XYF 4ª ou 12ª unidade
	E	ENTRADAS DE XY0 A XYF 5ª unidade
	F	ENTRADAS DE XY0 A XYF 6ª unidade
	G	ENTRADAS DE XY0 A XYF 7ª unidade
	H	ENTRADAS DE XY0 A XYF 8ª unidade

Onde X = 0 a 3 e Y = 0 a F
Obs.: para unidades de 32 pontos Y deve ter um delta 32 (ex.: 16 pontos = 230 a 23F / 32 pontos = 1A0 a 1BF).

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST2	A	Habilita 9ª A 12ª unidades
	B *	Habilita 1ª A 8ª unidades

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST3	A *	Habilita 1ª A 8ª unidades
	B	Reservado
	C	Reservado
	D	Reservado
	E	Habilita 9ª A 12ª unidades
	F	Reservado

* - posição default.

Tabela J - Estrapes da 101.1616

Especificações Elétricas

As especificações elétricas das entradas tipo N são as mesmas da página 25 , enquanto as especificações elétricas das saídas tipo N são as mesmas da página 32 .

Características Gerais

- Temperatura ambiente : 0 a 55 °C
- Umidade : 0 a 95% (sem condensação).
- Dimensões : 221,5mm x 174mm x 36mm módulo que ocupa 1 slot
- Peso : 460g

Esquemas de Ligações

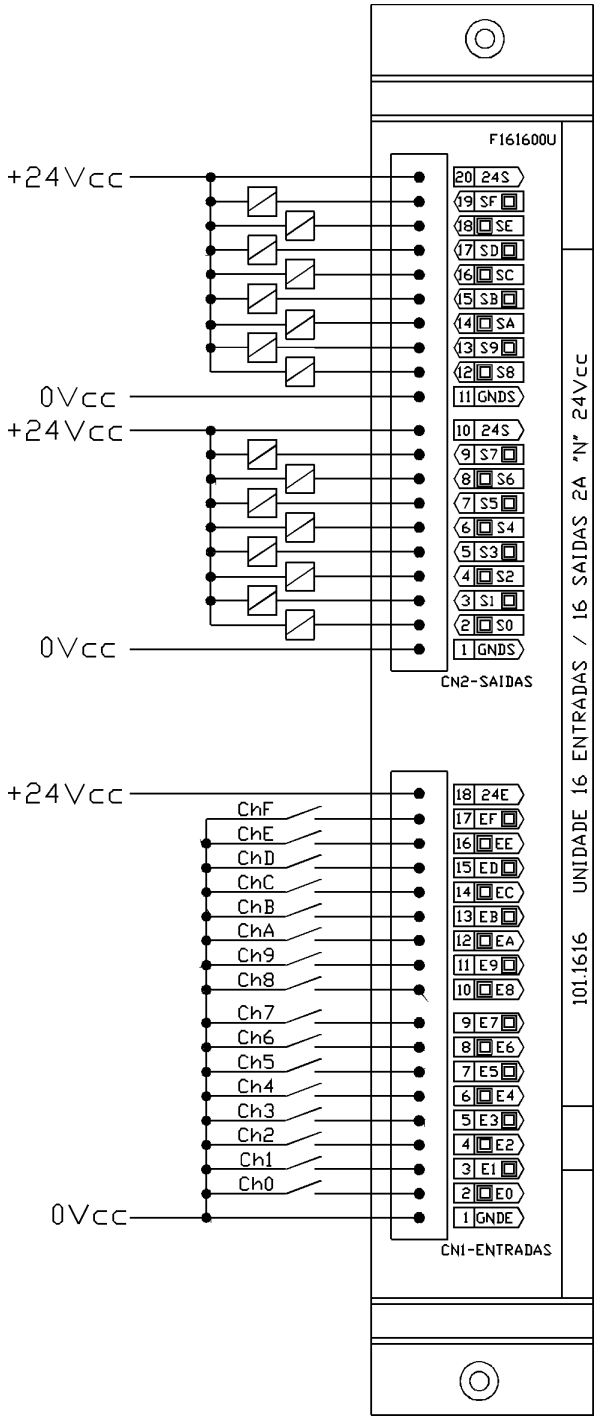


Figura M - Esquema de ligação do módulo 101.1616

6. Módulos de Entradas Analógicas

• Módulos de 8, 16 ou 32 entradas analógicas configuráveis

Os módulos 101.1641/A (composto por uma 101.1641/F + uma 101.1607/A), ou 101.1641/C (composto por uma 101.1641/F + uma 101.1606/A), ou 200.0012 (composto por uma 101.1641/F + uma 101.1607), diferem-se apenas pelo número de pontos de entradas analógicas que os compõem.
Em todas as entradas analógicas é possível, através de estrapeamento adequado, definir se a leitura do sinal será sob a forma de tensão ou corrente. Se em tensão, as faixas disponíveis são: 0 a +5 Vcc, 0 a +10 Vcc, ±5 Vcc ou ainda ± 10 Vcc. Para corrente as faixas disponíveis são: 4 a 20 mAcc ou 0 a 20 mAcc. A resolução dos valores lidos pelas entradas é de 12 bits.
Os sinais de entrada analógicos são convertidos em valores numéricos (0000h a 0FFFh) utilizados pelo controlador programável.
Os módulos utilizam um microcontrolador da família 8051 para controle do subsistema de conversão e tratamento de dados.

Descrição dos Módulos

- 101.1641/A - Módulo de Processamento 16 Entradas Analógicas
- 101.1641/C - Módulo de Processamento 8 Entradas Analógicas
- 200.0012 - Módulo de Processamento 32 Entradas Analógicas

Características Elétricas

- FAIXAS DE TENSÃO : 0 a +5 Vcc;
0 a +10 Vcc;
±5 Vcc;
±10 Vcc;
- FAIXAS DE CORRENTE : 4 a 20 mAcc;
0 A 20 mAcc;
- RESOLUÇÃO : 12 bits;
- IMPEDÂNCIA : maior que 40 kOhms p/ tensão e 500 Ohms para corrente;

Características Gerais

- FONTE DE ALIMENT. EXTERNA : ±12 Vcc ±5% (I= 400 mA);
- ISOLAÇÃO DO SISTEMA : 1500 V (ótica);
- TEMPERATURA DE OPERAÇÃO : 0 a 55 ^{O}C;
- UMIDADE : 0 a 95% sem condensação;
- DIMENSÕES 1011641/X : 221,5 x 174 x 36 (milímetros);
- DIMENSÕES 200.0012 : 221,5 x 174 x 72 (milímetros);
- PESO 101.1641/A : 535 gramas;
- PESO 101.1641/C : 456 gramas;
- PESO 200.0012 : 787 gramas;

Estrapeamento 101.1641/A, 101.1641/C e 200.0012

tabela k - estrapes da 101.1606, ver página 54
tabela l - estrapes da 101.1607, ver página 55
tabela n - estrapes da 101.1641, ver página 57

Esquema de Ligações

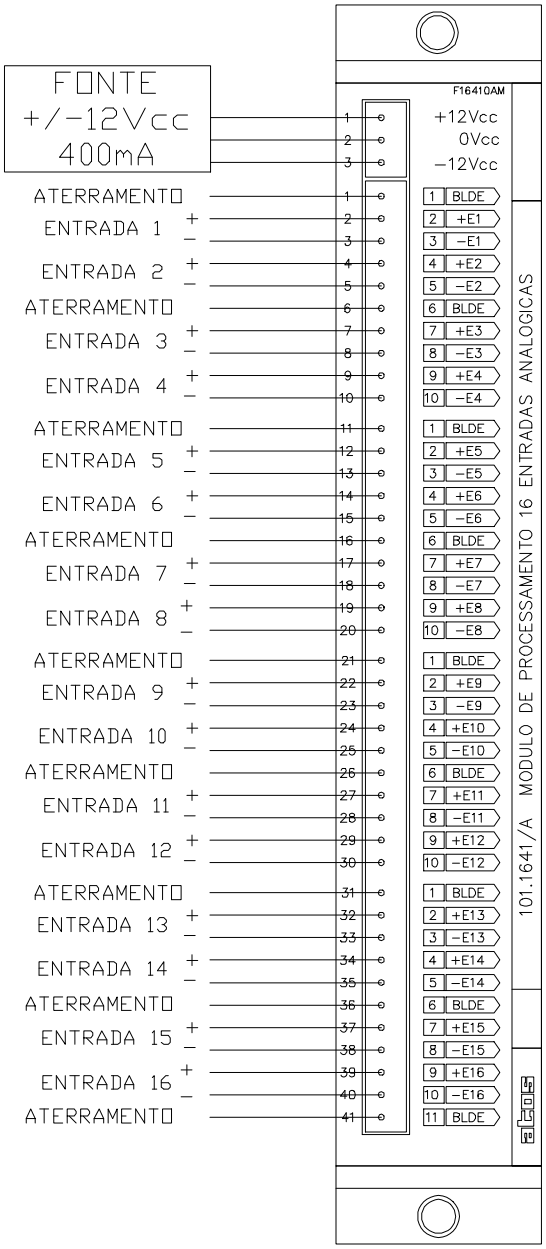


Figura N - Esquema de ligação do módulo 101.1641/A

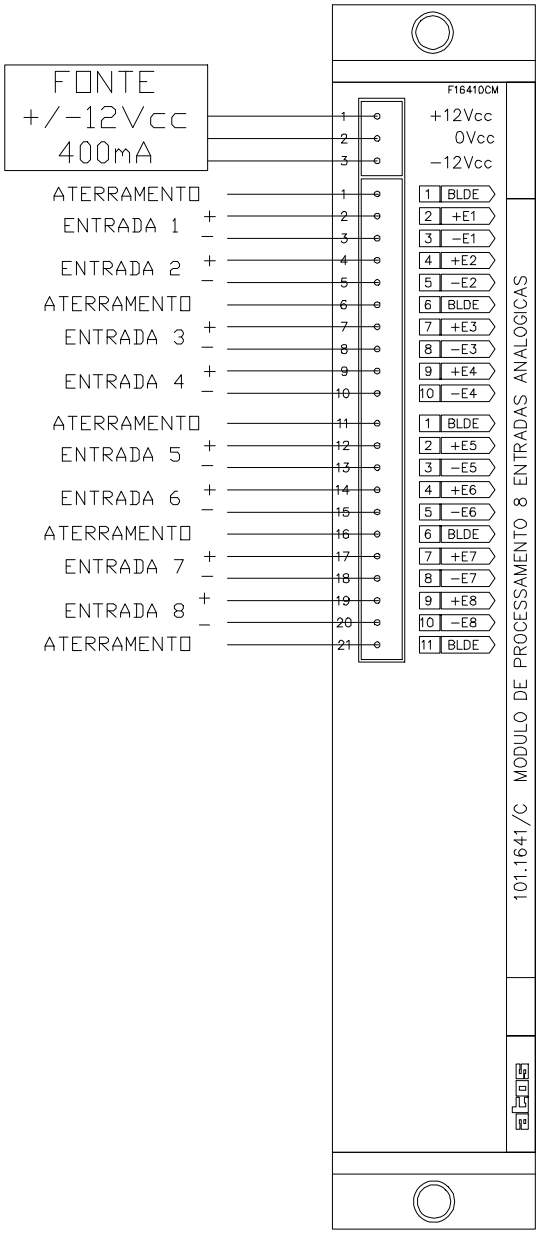


Figura O - Esquema de ligação do módulo 101.1641/C

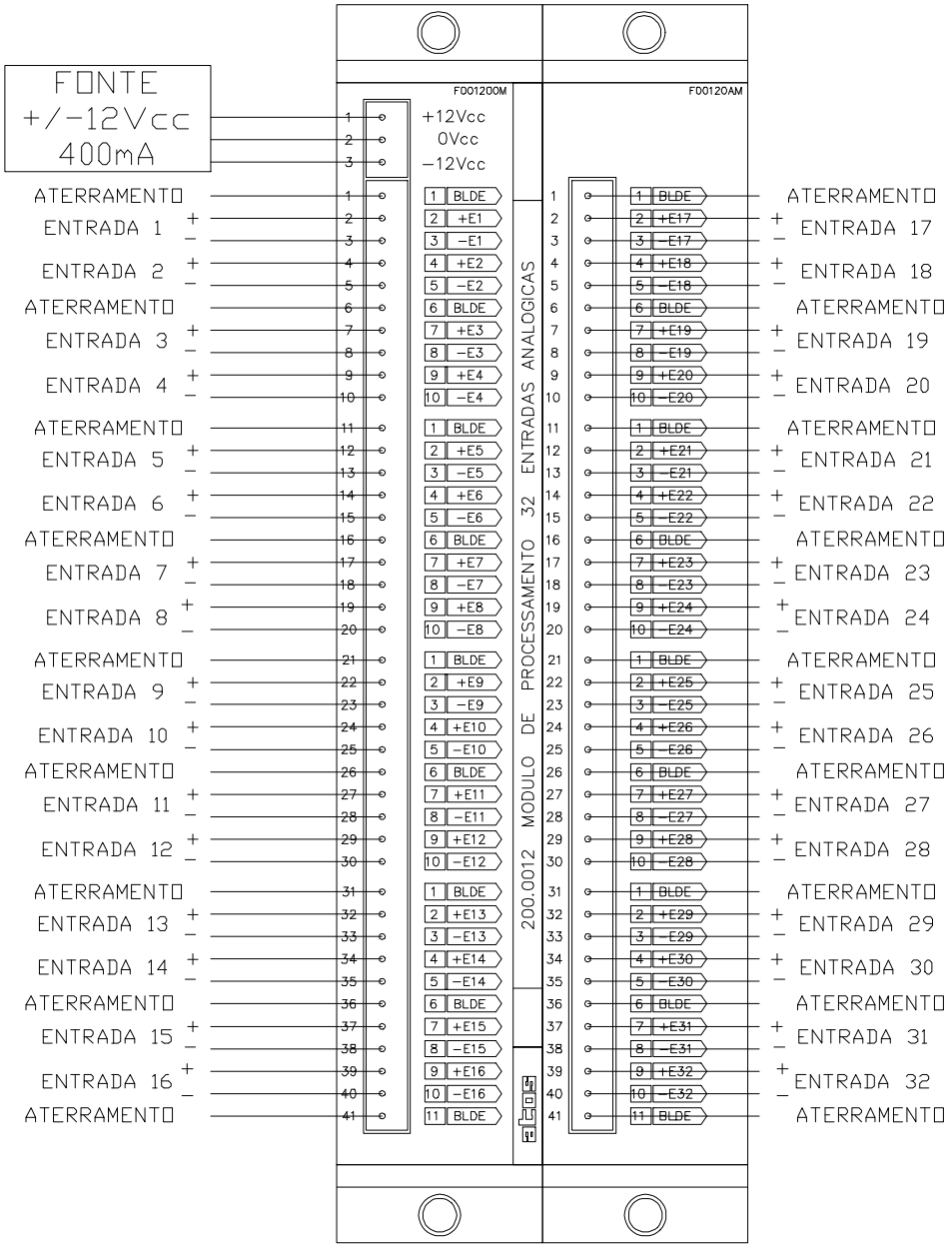


Figura P- Esquema de ligação do módulo 200.0012

7. Módulos de Saídas Analógicas

• Módulos de 8, 16 ou 32 saídas analógicas configuráveis

Os módulos 101.1641/B (composto por uma 101.1641/G + uma 101.1608/A), ou 101.1641/D (composto por uma 101.1641/G + uma 101.1606/B), ou 200.0018 (composto por uma 101.1641/G + uma 101.1608), diferem-se apenas pelo número de pontos de saídas analógicas que os compõem.
Em todas as saídas analógicas é possível, através de estrapeamento adequado, definir se a leitura do sinal será sob a forma de tensão ou corrente. Se em tensão, as faixas disponíveis são: 0 a +5 Vcc, 0 a +10 Vcc, ±5 Vcc ou ainda ± 10 Vcc. Para corrente as faixas disponíveis são: 4 a 20 mAcc ou 0 a 20 mAcc. A resolução dos valores é de 10 bits.
Os valores numéricos de saída (0000h a 03FFh) são convertidos em valores analógicos.
Os módulos utilizam um microcontrolador da família 8051 para controle do subsistema de conversão e tratamento de dados.

Descrição dos Módulos

- 101.1641/B - Módulo de Processamento 16 Saídas Analógicas
- 101.1641/D - Módulo de Processamento 8 Saídas Analógicas
- 200.0018 - Módulo de Processamento 32 Saídas Analógicas

Características Elétricas

- FAIXAS DE TENSÃO : 0 a +5 Vcc;
0 a +10 Vcc;
±5 Vcc;
±10 Vcc;
- FAIXAS DE CORRENTE : 4 a 20 mAcc;
0 A 20 mAcc;
- RESOLUÇÃO : 10 bits;
- IMPEDÂNCIA : menor que 200 Ohms para tensão;

Características Gerais

- FONTE DE ALIMENT. EXTERNA : ±12 Vcc ±5% (I= 400 mA + CONS. DAS SAÍDAS);
- ISOLAÇÃO DO SISTEMA : 1500 V (ótica);
- TEMPERATURA DE OPERAÇÃO : 0 a 55 ^{O}C;
- UMIDADE : 0 a 95% sem condensação;
- DIMENSÕES 101.1641/X : 221,5 x 174 x 36 (milímetros);
- DIMENSÕES 200.0018 : 221,5 x 174 x 72 (milímetros);
- PESO 101.1641/B : 535 gramas;
- PESO 101.1641/D : 456 gramas;
- PESO 200.0018 : 787 gramas.

Estrapeamento 101.1641/B, 101.1641/D e 200.0018

tabela k - estrapes da 101.1606, ver página 54
tabela m - estrapes da 101.1608, ver página 56
tabela n - estrapes da 101.1641, ver página 57

Esquema de Ligações

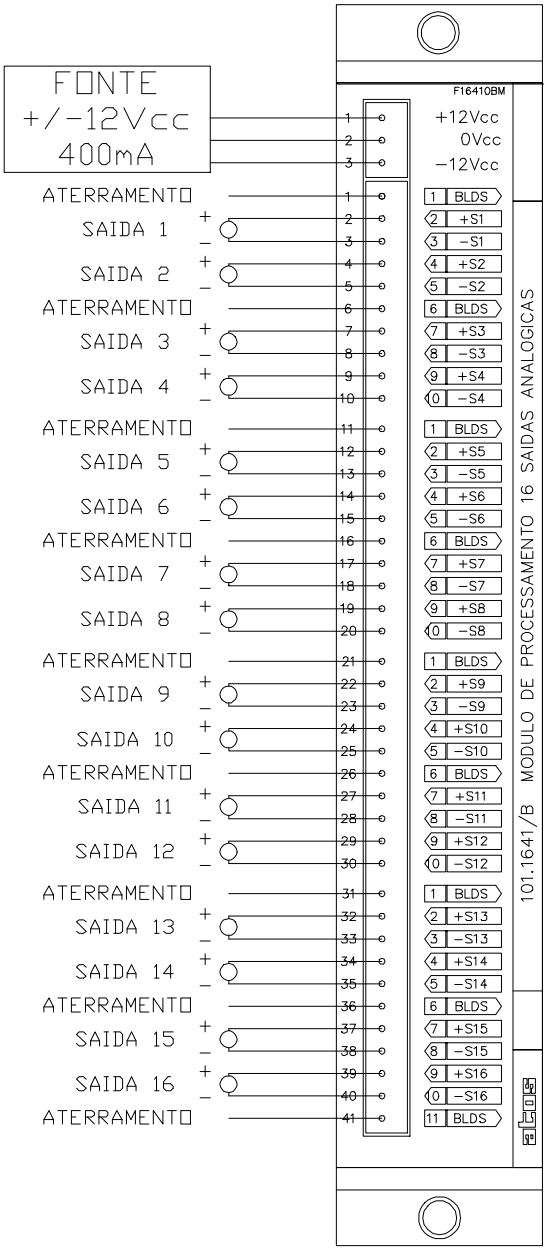


Figura Q - Esquema de ligação do módulo 101.1641/B

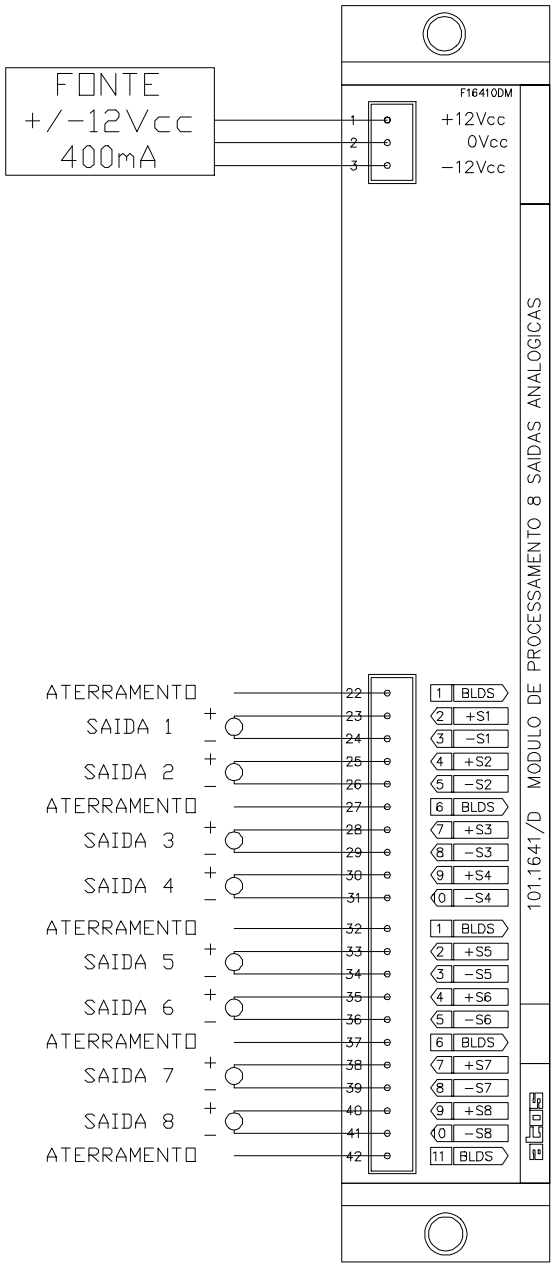


Figura R - Esquema de ligação do módulo 101.1641/D

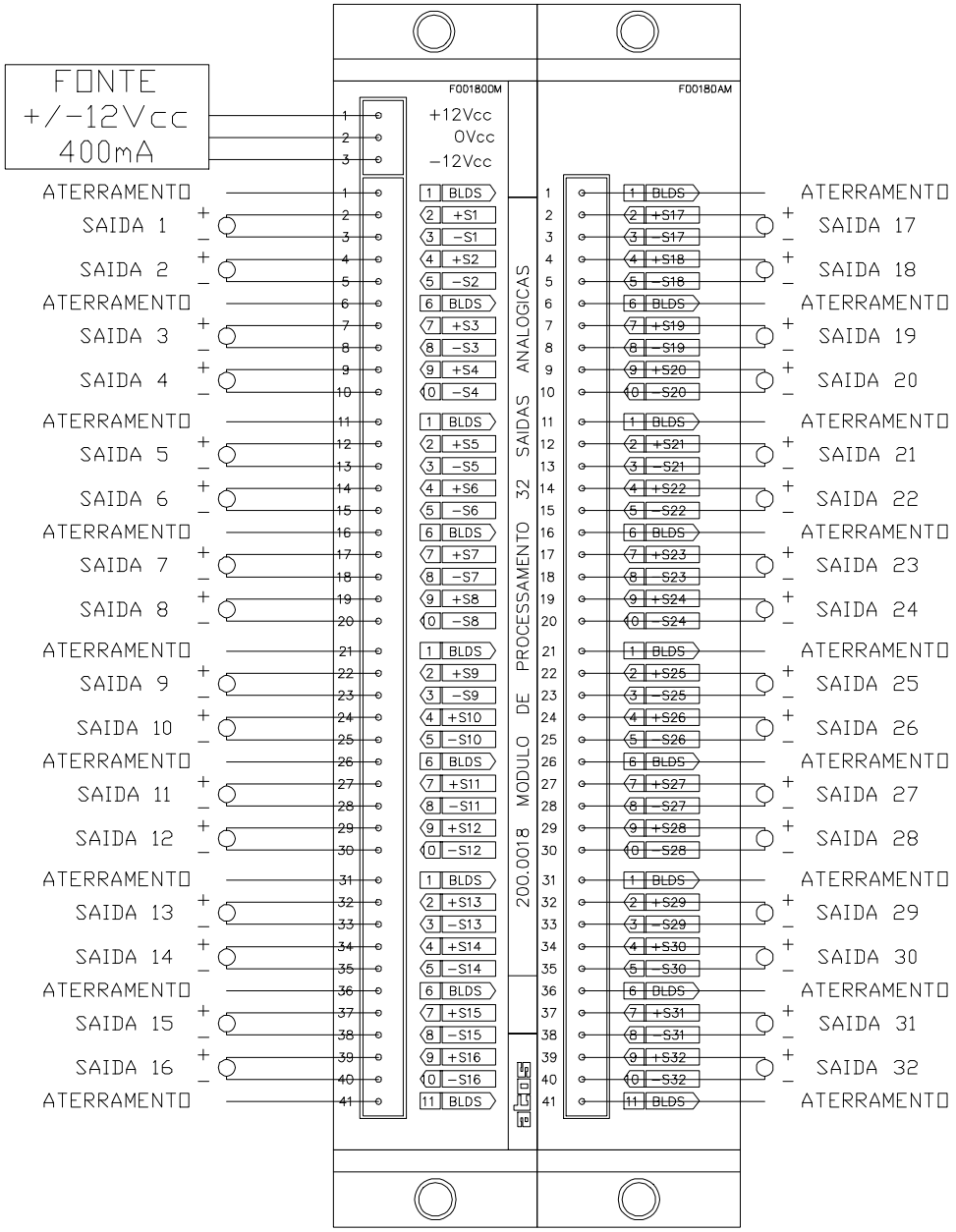


Figura S - Esquema de ligação do módulo 200.0018

8. Módulos de Entradas e Saídas Analógicas

- **Módulo de 8 entradas e 8 saídas analógicas configuráveis**
- **Módulo de 16 entradas e 16 saídas analógicas configuráveis**

Os módulos 101.1641 (composto por uma 101.1641/E + uma 101.1606), ou 200.0006 (composto por uma 101.1641/E + uma 101.1607/A + uma 101.1608), diferem-se apenas pelo número de pontos de entradas e/ou saídas analógicas que os compõem.
Em todas as entradas analógicas é possível, através de estrapeamento adequado, definir se a leitura do sinal será sob a forma de tensão ou corrente. Se em tensão, as faixas disponíveis são: 0 a +5 Vcc, 0 a +10 Vcc, ±5 Vcc ou ainda ±10 Vcc. Para corrente as faixas disponíveis são: 4 a 20 mAcc ou 0 a 20 mAcc. A resolução dos valores lidos pelas entradas é de 12 bits.
As mesmas características de escolha, tensão ou corrente, bem como as faixas mencionadas acima, se aplicam para as saídas analógicas. Para as saídas a resolução é de 10 bits.
Os sinais de entrada analógicos são convertidos em valores numéricos (0000h a 0FFFh), utilizados pelo controlador programável, e valores numéricos de saída (0000h a 03FFh) são convertidos em valores analógicos.
Os módulos utilizam um microcontrolador da família 8051 para controle do subsistema de conversão e tratamento de dados.

Descrição dos Módulos

- 101.1641 - Módulo de Processamento 8 Entradas e 8 Saídas Analógicas
- 200.0006 - Módulo de Processamento 16 Entradas e 16 Saídas Analógicas

Características Elétricas da Entrada Analógica

- FAIXAS DE TENSÃO : 0 a +5 Vcc;
0 a +10 Vcc;
±5 Vcc;
±10 Vcc;
- FAIXAS DE CORRENTE : 4 a 20 mAcc;
0 A 20 mAcc;
- RESOLUÇÃO : 12 bits;
- IMPEDÂNCIA : maior que 40 kOhms p/ tensão e 500 Ohms para corrente;

Características Elétricas da Saída Analógica

- FAIXAS DE TENSÃO : 0 a +5 Vcc;
0 a +10 Vcc;
±5 Vcc;
±10 Vcc;
- FAIXAS DE CORRENTE : 4 a 20 mAcc;
0 A 20 mAcc;
- RESOLUÇÃO : 10 bits;
- IMPEDÂNCIA : menor que 200 Ohms para tensão;

Características Gerais

- FONTE DE ALIMENT. EXTERNA : ±12 Vcc ±5% (I= 400 mA + CONS. DAS SAÍDAS);
- ISOLAÇÃO DO SISTEMA : 1500 V (ótica);
- TEMPERATURA DE OPERAÇÃO : 0 a 55 ^{O}C;
- UMIDADE : 0 a 95% sem condensação;
- DIMENSÕES 101.1641/X : 221,5 x 174 x 36 (milímetros);
- DIMENSÕES 200.0018 : 221,5 x 174 x 72 (milímetros);
- PESO 101.1641 : 535 gramas;
- PESO 200.0006 : 787 gramas.

Estrapeamento 101.1606

ESTRAPE				POSIÇÕES DOS ESTRAPES VERSUS SINAL DE ENTRADA					
E1	E2	E3	E4	0 a +5V	0 a +10V	-5 a +5V	-10 a+10V	4 a 20mA	0 a 20mA
ST1	ST2	ST3	ST4	A	A	A	A	B	B
ST9	ST10	ST11	ST12	A	A	A	A	B	A
ST17	ST19	ST21	ST23	B e D	A e D	A e D	A e C	A e D	A e D
ST18	ST20	ST22	ST24	B e D	A e D	A e D	A e C	A e D	A e D
ST33	ST34	ST35	ST36	A	A	B	B	D	A

ESTRAPE				POSIÇÕES DOS ESTRAPES VERSUS SINAL DE ENTRADA					
E5	E6	E7	E8	0 a +5V	0 a +10V	-5 a +5V	-10 a+10V	4 a 20mA	0 a 20mA
ST5	ST6	ST7	ST8	A	A	A	A	B	B
ST13	ST14	ST15	ST16	A	A	A	A	A	B
ST25	ST27	ST29	ST31	B e D	A e D	A e D	A e C	A e D	A e D
ST26	ST28	ST30	ST32	B e D	A e D	A e D	A e C	A e D	A e D
ST37	ST38	ST39	ST40	A	A	B	B	D	A

ESTRAPE				POSIÇÕES DOS ESTRAPES VERSUS SINAL DE SAÍDA					
S1	S2	S3	S4	0 a +5V	0 a +10V	-5 a +5V	-10 a+10V	4 a 20mA	0 a 20mA
ST51	ST52	ST53	ST54	A	A	A	A	B	B
ST59	ST60	ST61	ST62	A	A	B	B	A	A
ST67	ST69	ST71	ST73	A e C	A e E	A e E	B e E	D e G	D e F
ST68	ST70	ST72	ST74	A e C	A e E	A e E	B e E	D e G	D e F

ESTRAPE				POSIÇÕES DOS ESTRAPES VERSUS SINAL DE SAÍDA					
S5	S6	S7	S8	0 a +5V	0 a +10V	-5 a +5V	-10 a+10V	4 a 20mA	0 a 20mA
ST55	ST56	ST57	ST58	A	A	A	A	B	B
ST63	ST64	ST65	ST66	A	A	B	B	A	A
ST75	ST77	ST79	ST81	A e C	A e E	A e E	B e E	D e G	D e F
ST76	ST78	ST80	ST82	A e C	A e E	A e E	B e E	D e G	D e F

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST41	A	MALHA ISOLADA DE 0Vcc
	B	MALHA NÃO ISOLADA DE 0Vcc
ST83	A	MALHA ISOLADA DE 0Vcc
	B	MALHA NÃO ISOLADA DE 0Vcc

Tabela K - Estrapes da 101.1606

Obs.: A posição dos estrapes depende da aplicação. Os módulos saem de fábrica com suas posições definidas pela aplicação.

Estrapeamento 101.1607

ESTRAPE				POSIÇÕES DOS ESTRAPES VERSUS SINAL DE ENTRADA					
E1/17	E2/18	E3/19	E4/20	0 a +5V	0 a +10V	-5 a +5V	-10 a+10V	4 a 20mA	0 a 20mA
ST1	ST2	ST3	ST4	A	A	A	A	B	B
ST17	ST18	ST19	ST20	A	A	A	A	B	A
ST33	ST35	ST37	ST39	B e D	A e D	A e D	A e C	A e D	A e D
ST34	ST36	ST38	ST40	B e D	A e D	A e D	A e C	A e D	A e D
ST65	ST66	ST67	ST68	A	A	B	B	D	A

ESTRAPE				POSIÇÕES DOS ESTRAPES VERSUS SINAL DE ENTRADA					
E5/21	E6/22	E7/23	E8/24	0 a +5V	0 a +10V	-5 a +5V	-10 a+10V	4 a 20mA	0 a 20mA
ST5	ST6	ST7	ST8	A	A	A	A	B	B
ST21	ST22	ST23	ST24	A	A	A	A	B	A
ST41	ST43	ST45	ST47	B e D	A e D	A e D	A e C	A e D	A e D
ST42	ST44	ST46	ST48	B e D	A e D	A e D	A e C	A e D	A e D
ST69	ST70	ST71	ST72	A	A	B	B	D	A

ESTRAPE				POSIÇÕES DOS ESTRAPES VERSUS SINAL DE ENTRADA					
E9/25	E10/26	E11/27	E12/28	0 a +5V	0 a +10V	-5 a +5V	-10 a+10V	4 a 20mA	0 a 20mA
ST9	ST10	ST11	ST12	A	A	A	A	B	B
ST25	ST26	ST27	ST28	A	A	A	A	B	A
ST49	ST51	ST53	ST55	B e D	A e D	A e D	A e C	A e D	A e D
ST50	ST52	ST54	ST56	B e D	A e D	A e D	A e C	A e D	A e D
ST73	ST74	ST75	ST76	A	A	B	B	D	A

ESTRAPE				POSIÇÕES DOS ESTRAPES VERSUS SINAL DE ENTRADA					
E13/29	E14/30	E15/31	E16/32	0 a +5V	0 a +10V	-5 a +5V	-10 a+10V	4 a 20mA	0 a 20mA
ST13	ST14	ST15	ST16	A	A	A	A	B	B
ST29	ST30	ST31	ST32	A	A	A	A	B	A
ST57	ST59	ST61	ST63	B e D	A e D	A e D	A e C	A e D	A e D
ST58	ST60	ST62	ST64	B e D	A e D	A e D	A e C	A e D	A e D
ST77	ST78	ST79	ST80	A	A	B	B	D	A

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST81	A	MULTIPLEX E1 A E8
	B	MULTIPLEX E17 A E24
ST82	A	MULTIPLEX E9 A E16
	B	MULTIPLEX E25 A E32
ST83	A	MALHA ISOLADA DE 0Vcc
	B	MALHA NÃO ISOLADA DE 0Vcc

Tabela L - Estrapes da 101.1607

Obs.: A posição dos estrapes depende da aplicação. Os módulos saem de fábrica com suas posições definidas pela aplicação.

Estrapeamento 101.1608

ESTRAPE				POSIÇÕES DOS ESTRAPES VERSUS SINAL DE SAÍDA					
S1/17	S2/18	S3/19	S4/20	0 a +5V	0 a +10V	-5 a +5V	-10 a+10V	4 a 20mA	0 a 20mA
ST1	ST2	ST3	ST4	A	A	A	A	B	B
ST17	ST18	ST19	ST20	A	A	B	B	A	A
ST33	ST35	ST37	ST39	A e C	A e E	A e E	B e E	D e G	D e F
ST34	ST36	ST38	ST40	A e C	A e E	A e E	B e E	D e G	D e F

ESTRAPE				POSIÇÕES DOS ESTRAPES VERSUS SINAL DE SAÍDA					
S5/21	S6/22	S7/23	S8/24	0 a +5V	0 a +10V	-5 a +5V	-10 a+10V	4 a 20mA	0 a 20mA
ST5	ST6	ST7	ST8	A	A	A	A	B	B
ST21	ST22	ST23	ST24	A	A	B	B	A	A
ST41	ST43	ST45	ST47	A e C	A e E	A e E	B e E	D e G	D e F
ST42	ST44	ST46	ST48	A e C	A e E	A e E	B e E	D e G	D e F

ESTRAPE				POSIÇÕES DOS ESTRAPES VERSUS SINAL DE SAÍDA					
S9/25	S10/26	S11/27	S12/28	0 a +5V	0 a +10V	-5 a +5V	-10 a+10V	4 a 20mA	0 a 20mA
ST9	ST10	ST11	ST12	A	A	A	A	B	B
ST25	ST26	ST27	ST28	A	A	B	B	A	A
ST49	ST51	ST53	ST55	A e C	A e E	A e E	B e E	D e G	D e F
ST50	ST52	ST54	ST56	A e C	A e E	A e E	B e E	D e G	D e F

ESTRAPE				POSIÇÕES DOS ESTRAPES VERSUS SINAL DE SAÍDA					
S13/29	S14/30	S15/31	S16/32	0 a +5V	0 a +10V	-5 a +5V	-10 a+10V	4 a 20mA	0 a 20mA
ST13	ST14	ST15	ST16	A	A	A	A	B	B
ST29	ST30	ST31	ST32	A	A	B	B	A	A
ST57	ST59	ST61	ST63	A e C	A e E	A e E	B e E	D e G	D e F
ST58	ST60	ST62	ST64	A e C	A e E	A e E	B e E	D e G	D e F

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST65	A	MULTIPLEX S1 A S8
	B	MULTIPLEX S17 A S24
ST66	A	MULTIPLEX S9 A S16
	B	MULTIPLEX S25 A S32
ST67	A	MALHA ISOLADA DE 0Vcc
	B	MALHA NÃO ISOLADA DE 0Vcc

Tabela M - Estrapes da 101.1608

Obs.: A posição dos estrapes depende da aplicação. Os módulos saem de fábrica com suas posições definidas pela aplicação.

Estrapeamento 101.1641

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST1	A	HABILITA GRUPO 2 DE UNIDADES DE BARRAMENTO
	B*	HABILITA GRUPO 1 DE UNIDADES DE BARRAMENTO
ST2	C	END. SUC PARA PLACAS DE ENTRADA OU MISTA
	F	END. SUF PARA PLACAS DE SAÍDA

ESTRAPE	POSIÇÕES DOS ESTRAPES VERSUS TIPO DE PLACA							
	8E/8S	16E	16S	8E	8S	16E/16S	32E	32S
ST9	B	B	A	A	B	B	A	A
ST10	A	A	A	A	B	B	B	B
ST11	A	B	A	B	A	B	A	B

Tabela N - Estrapes da 101.1641

Obs.: A posição dos estrapes depende da aplicação. Os módulos saem de fábrica com suas posições definidas pela aplicação.

Esquema de Ligações

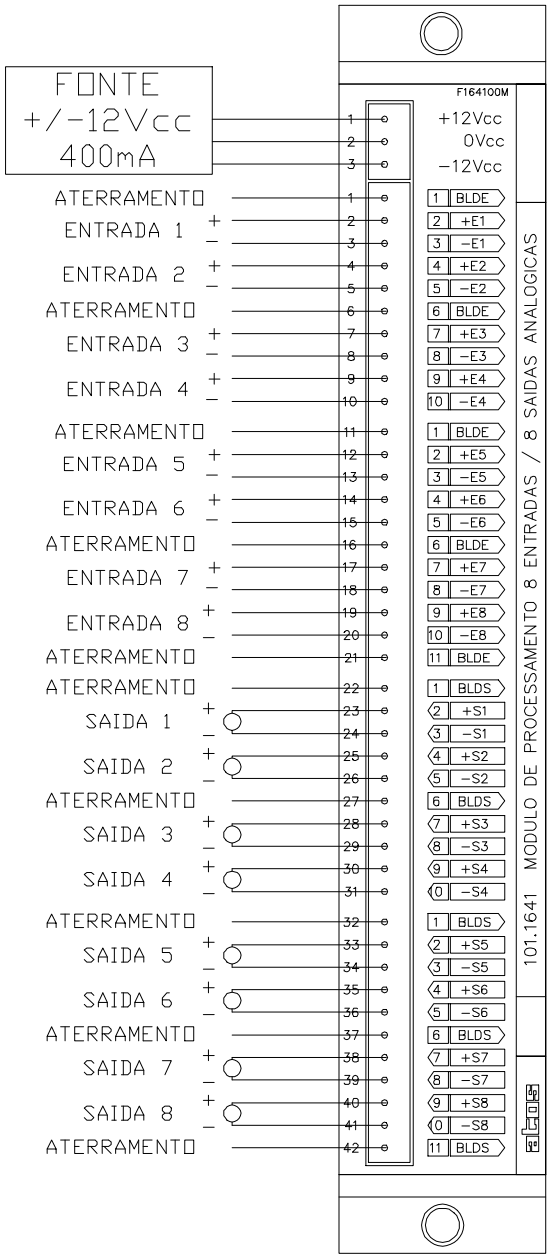


Figura T - Esquema de ligação do módulo 101.1641

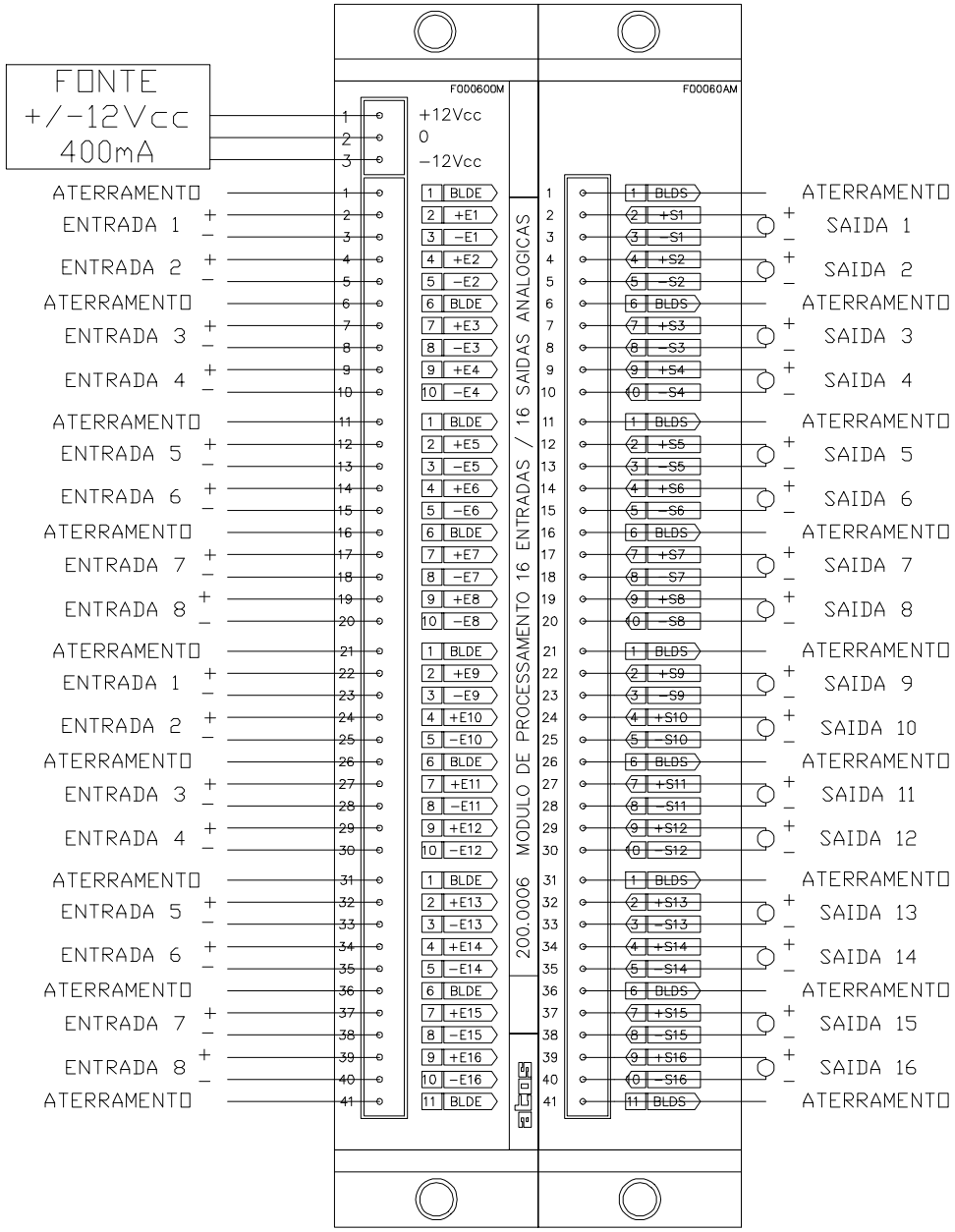


Figura U - Esquema de ligação do módulo 200.0006

• Módulo de 4 entradas e 4 saídas analógicas 0 a +10 Vcc

O módulo 101.1691/S possui 4 entradas e 4 saídas analógicas. Os sinais de entrada são convertidos em valores numéricos utilizados pelo controlador programável, e valores numéricos de saída são convertidos em sinais analógicos. As entradas aceitam a colocação direta de potenciômetro, possuindo um trimpot para ajuste de fundo de escala e um trimpot para ajuste de zero para cada entrada. O módulo utiliza um microcontrolador da família 8051 para controle do subsistema de conversão e tratamento de dados.

Descrição do Módulo

- 101.1691/S - Módulo 4 Entradas e 4 Saídas Analógicas com processamento slave.

Características Elétricas da Entrada Analógica

- Sinal de entrada : 0 a + 10 Vcc (não diferenciais)
- Impedância de entrada : > 40 kohms
- Resolução : 12 bits
- Faixa de variação da tensão de referência das entradas : + 4,03 a + 10,75 Vcc

Características Elétricas da Saída Analógica

- Impedância de saída : < 200 ohms
- Saída : 0 a + 10 Vcc
- Erro de conversão : < 10 mV
- Resolução : 10 bits

Características Gerais

- Tensão de alimentação : ± 12Vcc ± 5% / 100mA
- Tensão de isolação entre entrada e sistema : 1500 V
- Temperatura ambiente : 0 a 55 °C
- Umidade : 0 a 95% (sem condensação)
- Dimensões : 221,5mm x 174mm x 36mm
- Peso : 340g

Estrapeamento da 101.1691/S

Obs.: Os módulos saem de fábrica com as posições dos estrapes definidas.

Ajuste de OFFSET e FUNDO DE ESCALA

No frontal deste módulo há trimpots para ajuste de fundo de escala e offset (zero) que são utilizados quando a variação da entrada analógica é feita através de régua potenciométrica. A função dos trimpots é compensar eletricamente, possíveis desajustes mecânicos das réguas com relação ao início e fundo de escala. O procedimento correto do ajuste através dos trimpots é descrito a seguir:

1 - Posicionar o curso da régua na posição de menor leitura no display;

2 - Ajustar o trimpot de ajuste de zero até se obter a indicação 0000 / 0001 no display;

3 - Posicionar o curso da régua na posição de maior leitura no display;

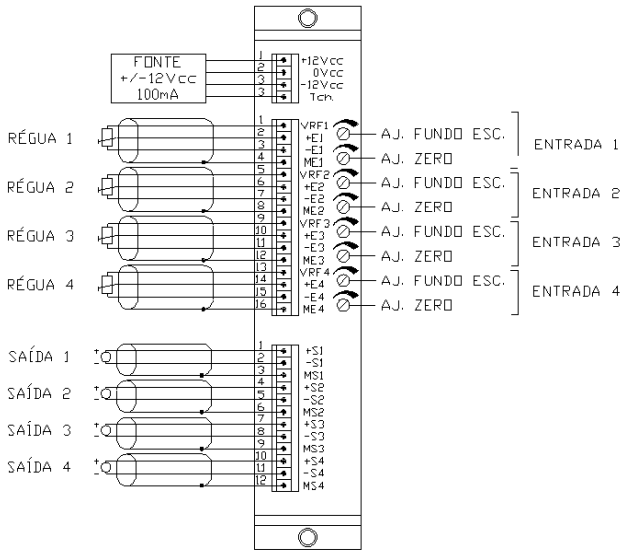
4 - Ajustar o trimpot de ajuste de fundo de escala até que o valor de fundo de escala seja compatível com o fator de escala escolhido.

Ex.: Fundo escala 4000, no display 3999 / 4000.

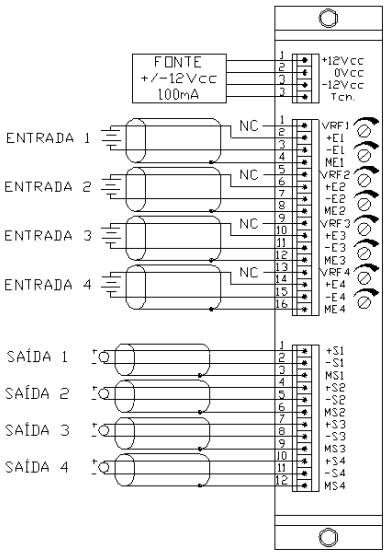
Atenção:
Quando a entrada analógica é feita por uma fonte de 0 a +10Vcc, o trimpot de ajuste zero do canal correspondente deve ficar totalmente a esquerda. O trimpot de ajuste fundo de escala pode ficar em qualquer posição.

Outra forma de ajuste de fundo de escala e offset para as 4 entradas analógicas deste módulo é através da instrução FATOR (para maiores detalhes veja Manual do Conjunto de Instruções DWARE), válida somente para uso com módulo de processamento 101.1631/A e 101.1631/B e firmware 160053, além do aplicativo SUP.

Esquema de Ligações



ESQUEMA DE LIGAÇÕES PARA USO COM RÉGUA POTENCIOMÉTRICA



ESQUEMA DE LIGAÇÕES PARA SINAIS DE 0 A 10V

Figura V - Esquema de ligações para 101.1691/S

• Módulo de 8 entradas e 4 saídas analógicas 0 a +10 Vcc

O módulo 101.1691 possui 8 entradas e 4 saídas analógicas. Os sinais de entrada são convertidos em valores numéricos utilizados pelo controlador programável, e valores numéricos de saída são convertidos em sinais analógicos. Somente 4 das 8 entradas analógicas aceitam a colocação direta de um potenciômetro, tendo para tanto um trimpot para ajuste de fundo de escala e um trimpot para ajuste de zero para cada entrada. O módulo possibilita ainda a captura de pontos para a plotagem de gráficos (veja Manual Controlador Programável MPC1600 - capítulo AQUISIÇÃO). Uma grande diferença deste módulo em relação ao 101.1691/S (além de mais 4 entradas e possibilidades de aquisição) é o tempo de execução das rotinas, encontrando-se entre duas a três vezes mais rápido. Este módulo também utiliza-se de um microcontrolador da família 8051 para controle do subsistema de conversão e tratamento de dados.

Descrição do Módulo

- 101.1691 - Módulo 8 Entradas e 4 Saídas Analógicas com processamento slave.

Características Elétricas da Entrada Analógica

- Sinal de entrada : 0 a + 10 Vcc (somente as 4 últimas entradas são diferenciais).
- Impedância de entrada : > 40 kohms
- Resolução : 12 bits
- Faixa de variação da tensão de referência das entradas : + 4,03 a + 10,75 Vcc

Características Elétricas da Saída Analógica

- Impedância de saída : < 200 ohms
- Saída : 0 a +10 Vcc
- Erro de conversão : < 10 mV
- Resolução : 10 bits

Características Gerais

- Tensão de alimentação : ± 12Vcc ± 5% / 100mA
- Tensão de isolação entre entrada e sistema : 1500 V
- Temperatura ambiente : 0 a 55 °C
- Umidade : 0 a 95% (sem condensação)
- Dimensões : 221,5mm x 174mm x 36mm
- Peso : 390g

Estrapeamento da 101.1691

Obs.: Os módulos saem de fábrica com as posições dos estrapes definidas.

Ajuste de OFFSET e FUNDO DE ESCALA

No frontal deste módulo há trimpots para ajuste de fundo de escala e offset (zero) somente para as 4 primeiras entradas e são utilizados quando a variação da entrada analógica é feita através de régua potenciométrica. A função dos trimpots é compensar eletricamente, possíveis desajustes mecânicos das réguas com relação ao início e fundo de escala. O procedimento correto do ajuste através dos trimpots é descrito a seguir:

1 - Posicionar o curso da régua na posição de menor leitura no display;

2 - Ajustar o trimpot de ajuste de zero até se obter a indicação 0000 / 0001 no display;

3 - Posicionar o curso da régua na posição de maior leitura no display;

4 - Ajustar o trimpot de ajuste de fundo de escala até que o valor de fundo de escala seja compatível com o fator de escala escolhido.

Ex.: Fundo escala 4000, no display 3999 / 4000.

atenção:
Quando a entrada analógica é feita por uma fonte de 0 a +10Vcc, o trimpot de ajuste zero do canal correspondente deve ficar totalmente a esquerda. O trimpot de ajuste fundo de escala pode ficar em qualquer posição.

Outra forma de ajuste de fundo de escala e offset para as 8 entradas analógicas deste módulo é através da instrução FATOR (para maiores detalhes veja Manual do Conjunto de Instruções DWARE), válida somente para uso com módulo de processamento 101.1631/A e 101.1631/B e firmware 160053, além do aplicativo SUP.

Esquema de Ligações

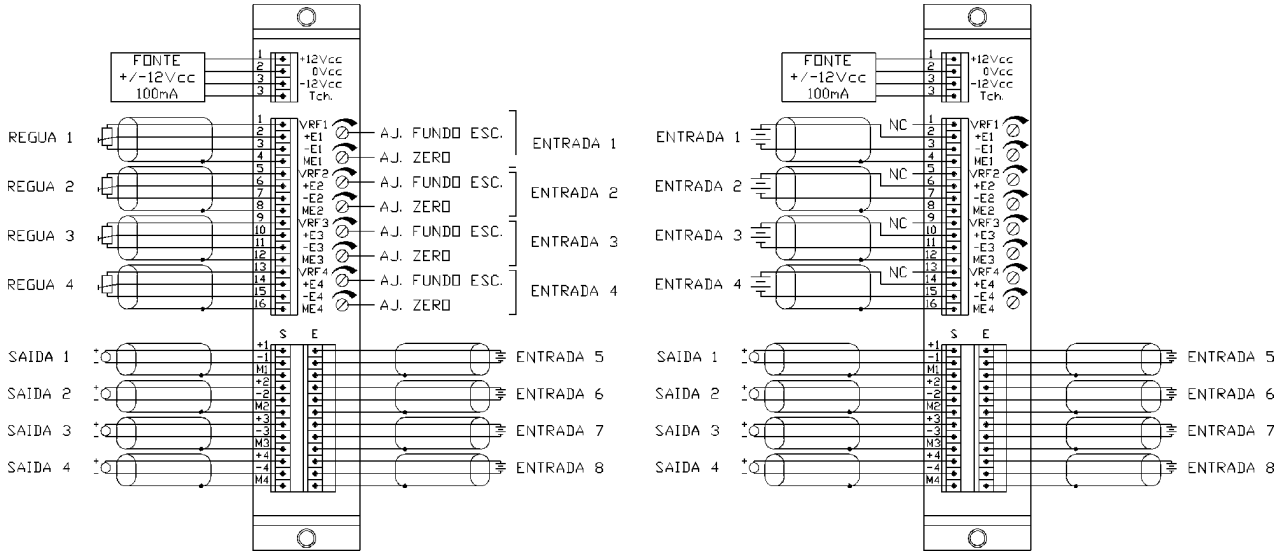


Figura W - Esquema de ligações para 101.1691

9. Módulos de Temperatura

• Módulos de 8 ou 16 zonas de temperatura para termopar

Os módulos 101.1771/J, 101.1771/K, 101.1771/S, 200.0061 (composto por 101.1771/A + 101.1725), 200.0071 (composto por 101.1771/B + 101.1725) e 200.0081 (composto por 101.1771/C + 101.1725) convertem e linearizam tensões provenientes de termopares tipos J, K e S.

Todos os módulos utilizam um microcontrolador da família 8051 que controla os subsistemas de multiplexação, conversão A/D, linearização e execução de rotinas PID com parâmetros fornecidos pelo processador principal. Estes módulos podem processar 2 algoritmos PID denominados PID1 ou PID2. Veja mais detalhes sobre o algoritmo PID1 na página 77 ou PID2 na página 85.

Os módulos recebem as variáveis de controle e através de um algoritmo PID devolvem ao processador principal estados internos para ligação das resistências de aquecimento.

Descrição dos Módulos

- 101.1771/J - Módulo 8 Zonas de Temperatura tipo J com processamento slave
- 101.1771/K - Módulo 8 Zonas de Temperatura tipo K com processamento slave
- 101.1771/S - Módulo 8 Zonas de Temperatura tipo S com processamento slave

- 200.0061 - Módulo 16 Zonas de Temperatura tipo J com processamento slave
- 200.0071 - Módulo 16 Zonas de Temperatura tipo K com processamento slave
- 200.0081 - Módulo 16 Zonas de Temperatura tipo S com processamento slave

Características Elétricas

- Tensão para alimentação : + 12 Vcc / 100 mA (± 15%)
  : - 12 Vcc / 25 mA (± 15%)
- Sinal de entrada : proveniente de termopares tipo J, K ou S
- Impedância de entrada : > 50 kohms
- Resolução : 0,3 °C para tipo J
  : 1 °C para tipo K
  : 1 °C para tipo S
- Tensão de isolação entre entrada e sistema : 1500V
- Programação de endereçamento : através de estrapes
- Faixa de leitura : 0 a 500,0 °C para tipo J
  : 0 a 1200 °C para tipo K
  : 0 a 1650 °C para tipo S
- Compensação de junta fria : automática entre 0 e 55 °C

Características Gerais

- Temperatura ambiente : 0 a 55 °C
- Umidade : 0 a 95% (sem condensação).
- Dimensões : 221,5mm x 174mm x 36mm p/ módulos que ocupam 1 slot e
  221,5mm x 174mm x 72mm p/ módulos que ocupam 2 slot
- Peso : 350g p/ módulos que ocupam 1 slot e 515g p/ módulos que ocupam 2 slots

Estrapeamento da 101.1771

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST4	A	CONFIGURA ZONAS 33 a 48
	B *	CONFIGURA ZONAS 01 a 32
ST5	D *	CONFIGURA ZONAS 01 a 16 OU 33 a 48
	E	CONFIGURA ZONAS 17 a 32

* - posição default.

Tabela O - Estrapes da 101.1771

Esquema de Ligações

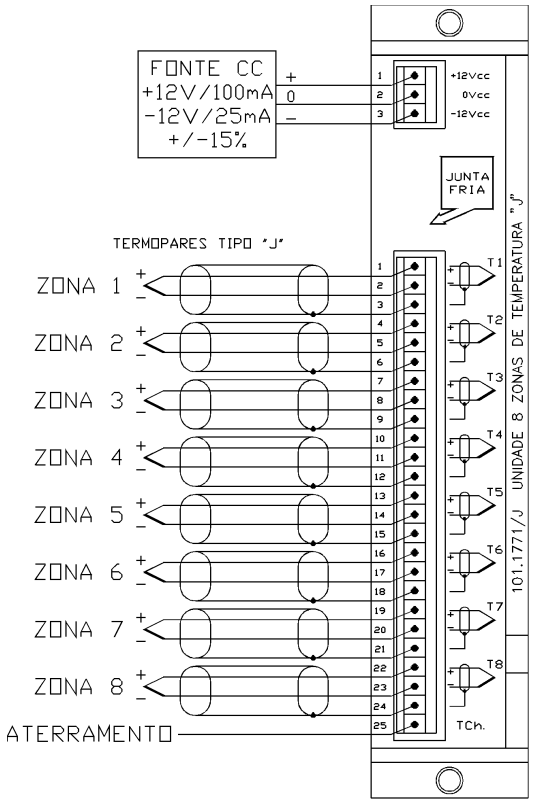


Figura X - Esquema de ligação de módulos de leitura e controle de 8 zonas de temperatura

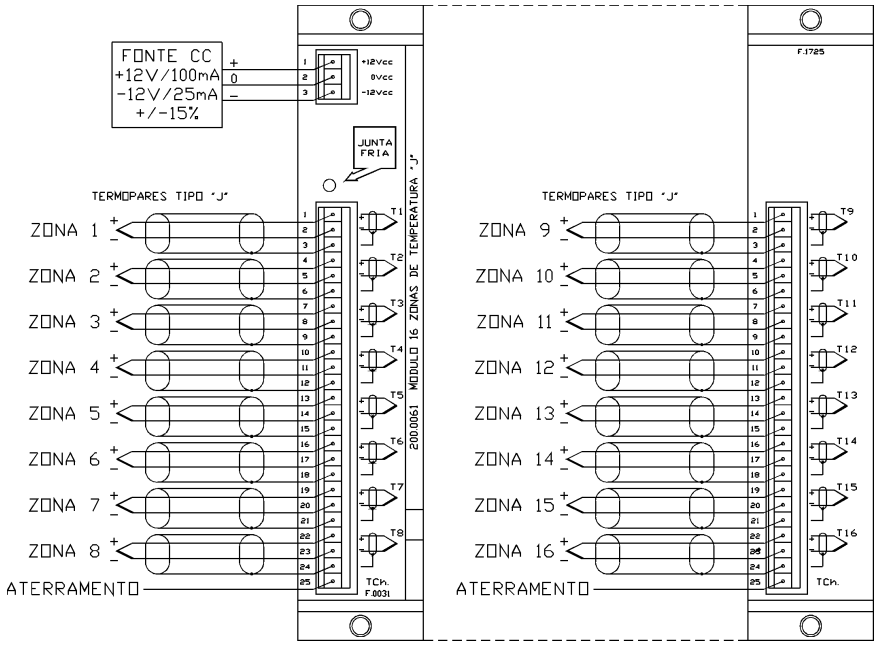


Figura Y - Esquema de ligação de módulos de leitura e controle de 16 zonas de temperatura

• Módulos de 8 ou 16 zonas de temperatura para termopar com saída analógica

Os módulos 200.1161 (composto por 101.1792 + 101.1771/A + 101.1725), 200.1171 (composto por 101.1792 + 101.1771/B + 101.1725) e 200.1181 (composto por 101.1792 + 101.1771/C + 101.1725) convertem e linearizam tensões provenientes de termopares tipo J, K ou S. Os módulos utilizam um microcontrolador da família 8051 que controla os subsistemas de multiplexação, conversão A/D, linearização e execução de rotinas PID com parâmetros fornecidos pelo processador principal. Estes módulos podem processar 2 algoritmos PID denominados PID1 ou PID2.

Os módulos recebem as variáveis de controle e através de um algoritmo PID devolvem ao processador principal estados internos para ligação das resistências de aquecimento, além de prover a saída analógica de controle.

Descrição dos Módulos

- 200.1161 - Módulo 16 Zonas de Temperatura tipo J com Saída Analógica e processamento slave
- 200.1171 - Módulo 16 Zonas de Temperatura tipo K com Saída Analógica e processamento slave
- 200.1181 - Módulo 16 Zonas de Temperatura tipo S com Saída Analógica e processamento slave

Características Elétricas

- Tensão para alimentação : + 12 Vcc / 100 mA (± 15%)
  : - 12 Vcc / 25 mA (± 15%)
- Sinal de entrada : proveniente de termopares tipo J, K ou S
- Impedância de entrada : > 50 kohms
- Resolução : 0,3 °C para tipo J
  : 1 °C para tipo K
  : 1 °C para tipo S
- Tensão de isolação entre entrada e sistema : 1500V
- Programação de endereçamento : através de estrapes
- Faixa de leitura : 0 a 500,0 °C para tipo J
  : 0 a 1200 °C para tipo K
  : 0 a 1650 °C para tipo S
- Compensação de junta fria : automática entre 0 e 55 °C

Características Elétricas da Saída Analógica

- Saída analógica : 0 a + 10Vcc (controlada pelo PID)
- Impedância de saída : < 200 ohms
- Alimentação de saída analógica : ± 12Vcc ± 5% (I = 20mA (soma das correntes das saídas))
- Resolução : 11 bits
- Erro de offset : < 0,1% do fundo de escala
- Erro de fundo de escala : < 2,5%

Características Gerais

- Temperatura ambiente : 0 a 55 °C
- Umidade : 0 a 95% (sem condensação)
- Dimensões : 221,5mm x 174mm x 108mm
- Peso : 800g (para todos os módulos)

Estrapeamento da 101.1771

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST4	A	CONFIGURA ZONAS 33 a 48
	B *	CONFIGURA ZONAS 01 a 32
ST5	D *	CONFIGURA ZONAS 01 a 16 OU 33 a 48
	E	CONFIGURA ZONAS 17 a 32

* - posição default.

Tabela P - Estrapes da 101.1771 (200.1161, 200.1171, 200.1181)

Esquema de Ligações

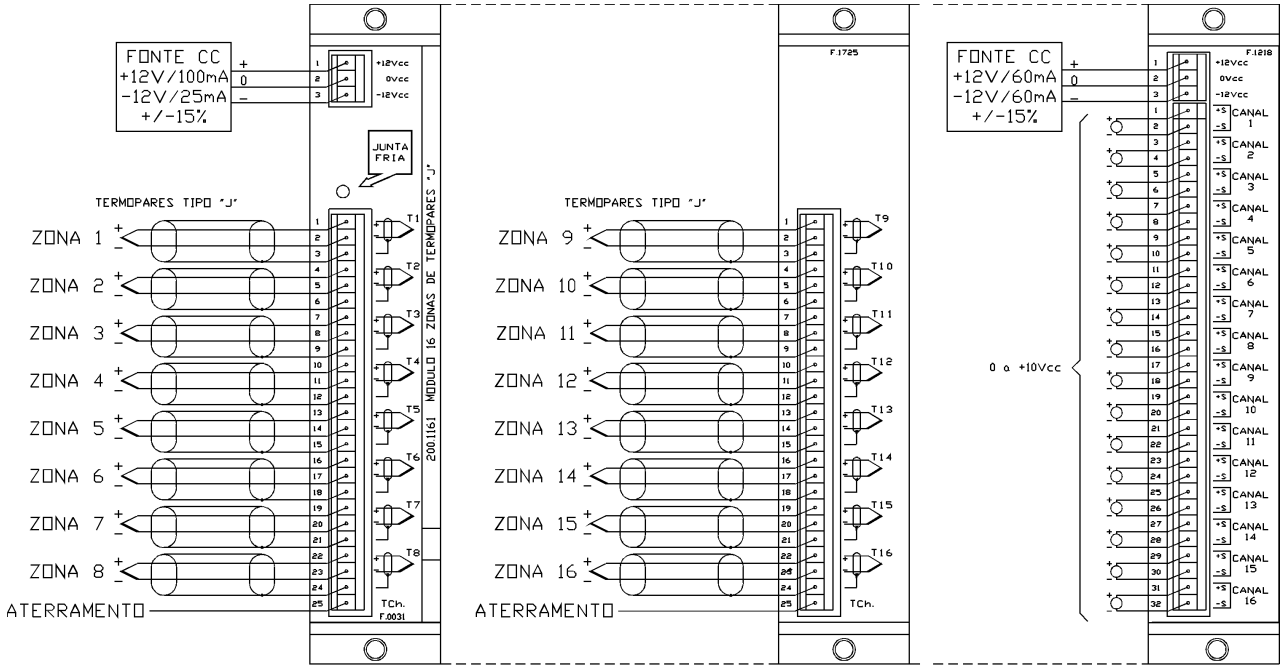


Figura Z - Esquema de ligação de módulos de leitura e controle através de saídas analógicas de 16 zonas temperatura

• Módulos de 8 ou 16 zonas de temperatura para termoresistência

A unidade 101.1651 e o módulo 200.0021 (composto por 101.1651/A + 101.1939) processam a leitura de temperatura através de termoresistências, com medição a quatro fios.

A unidade 101.1641/P (composto por 101.1641/F + 101.1627/A) e o módulo 200.0121 (composto por 101.1641/P + 101.1627) processam a leitura de temperatura através de termoresistências, com medição a três fios.

Todos os módulos e unidades utilizam um microcontrolador da família 8051 que controla os subsistemas de multiplexação, conversão A/D, linearização e execução de rotinas PID com parâmetros fornecidos pelo processador principal. Estes módulos podem processar 2 algoritmos PID denominados PID1 ou PID2. Veja mais detalhes sobre o algoritmo PID1 na página 77 ou PID2 na página 85 .

Os módulos recebem as variáveis de controle e através de um algoritmo PID devolvem ao processador principal estados internos para ligação das resistências de aquecimento.

Descrição das Unidades e Módulos

- 101.1651 - Unidade 8 entradas para RTD 4 Fios
- 101.1641/P - Unidade 8 entradas para RTD 3 Fios
-
- 200.0021 - Módulo 16 entradas para RTD 4 Fios
- 200.0121 - Módulo 16 entradas para RTD 3 Fios

Características Elétricas 101.1651 e 200.0021 (RTD 4 Fios)

- Tensão para alimentação : + 12 Vcc / 170 mA
  : - 12 Vcc / 110 mA
- Sinal de entrada : RTD (TIPO PLATINA 385) 100 Ω a quatro fios
- Resolução : < 0,3 °C
- Tensão de isolação entre entrada e sistema : 1500V
- Programação de endereçamento : através de estrapes
- Faixa de leitura : -50 a +150 °C ou 0 a 200 °C

Características Elétricas 101.1641/P e 200.0121 (RTD 3 Fios)

- Tensão para alimentação : +12 Vcc / 300 mA @ todas entradas em aberto
- : -12 Vcc:/ 200 mA @ todas entradas em aberto
- Sinal de entrada : RTD (TIPO PLATINA 385) 100 Ω a três fios
- Resolução : < 0,2 ^{o}C
- Corrente de excitação : 1 mA
- Drift : ± 0,03 ^{o}C/ ^{o}C *
- Exatidão : ± 0,3 ^{o}C *
- Faixa de leitura : -50 ^{o}C a +359,5 ^{o}C

* Valores para impedância do cabo até 100 Ω.

Características Gerais

- Temperatura ambiente : 0 a 55 °C
- Umidade : 0 a 95% (sem condensação).
- Dimensões : 221,5mm x 174mm x 36mm p/ módulos que ocupam 1 slot e
  221,5mm x 174mm x 72mm p/ módulos que ocupam 2 slot
- Peso : 372g p/ unidade 101.1651
  : 532g p/ módulo 200.0021
  : 460g p/ unidade 101.1641/P
  : 670g p/ módulo 200.0121

Estrapeamento da 101.1627

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST1	A *	NÃO CONECTA GND AO ATERRAMENTO
	B	CONECTA GND AO ATERRAMENTO
ST2	A	MULTIPLEX PARA OS CANAIS 01 A 08
	B	MULTIPLEX PARA OS CANAIS 09 A 16

* - posição default.

Tabela Q - Estrapes da 101.1627

Estrapeamento da 101.1641/F

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST1	A	HABILITA GRUPO 2 DE UNIDADES DE BARRAMENTO
	B*	HABILITA GRUPO 1 DE UNIDADES DE BARRAMENTO
ST2	D	END. SUD PARA PLACAS DE TEMPERATURA

ESTRAPE	POSIÇÕES DOS ESTRAPES VERSUS TIPO DE PLACA							
	8E/8S	16E	16S	8E	8S	16E/16S	32E	32S
ST9	B	B	A	A	B	B	A	A
ST10	A	A	A	A	B	B	B	B
ST11	A	B	A	B	A	B	A	B

Tabela R - Estrapes da 101.1641/F

Obs.: A posição dos estrapes depende da aplicação. Os módulos saem de fábrica com suas posições definidas pela aplicação.

Estrapeamento da 101.1651

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST4	A	CONFIGURA ZONAS 33 a 48
	B *	CONFIGURA ZONAS 01 a 32
ST5	D *	CONFIGURA ZONAS 01 a 16 OU 33 a 48
	E	CONFIGURA ZONAS 17 a 32

* - posição default.

Tabela S - Estrapes da 101.1651

Esquema de Ligações 101.1641/P RTD 3FIOS

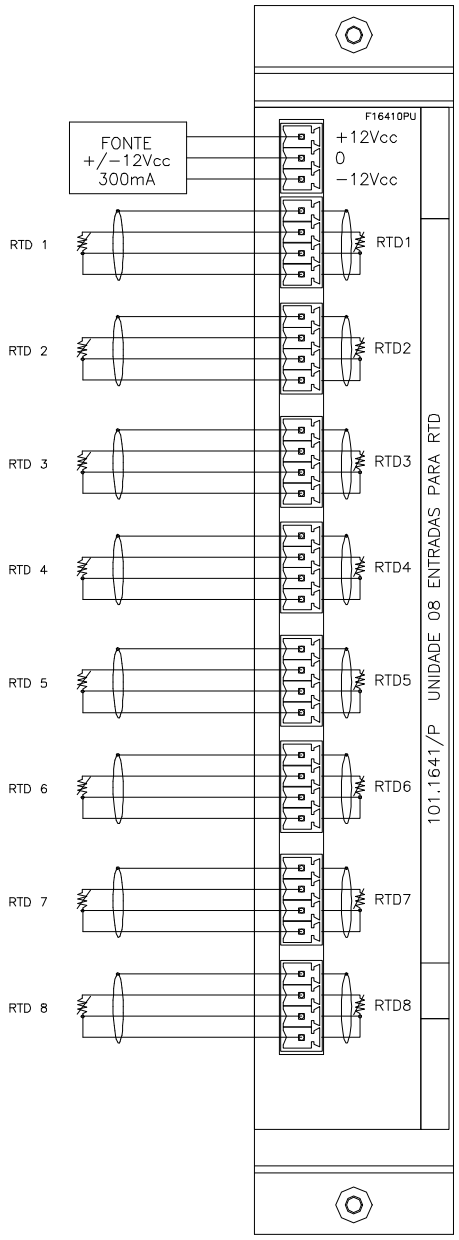


Figura AA - Esquema de ligação de unidades de leitura e controle de 8 entradas de termoresistência à 3 fios

Esquema de Ligações 101.1651 RTD 4 FIOS

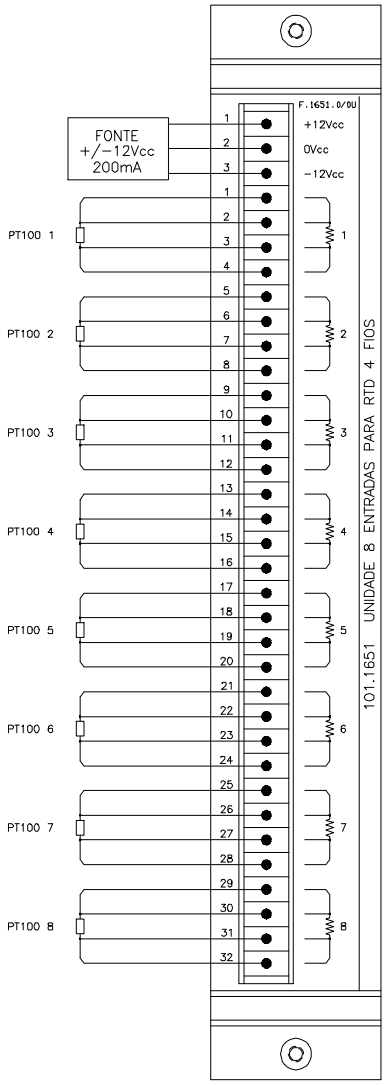


Figura BB - Esquema de ligação de unidades de leitura e controle de 8 entradas de termoresistência à 4 fios

Esquema de Ligações 200.0021 RTD 4 FIOS

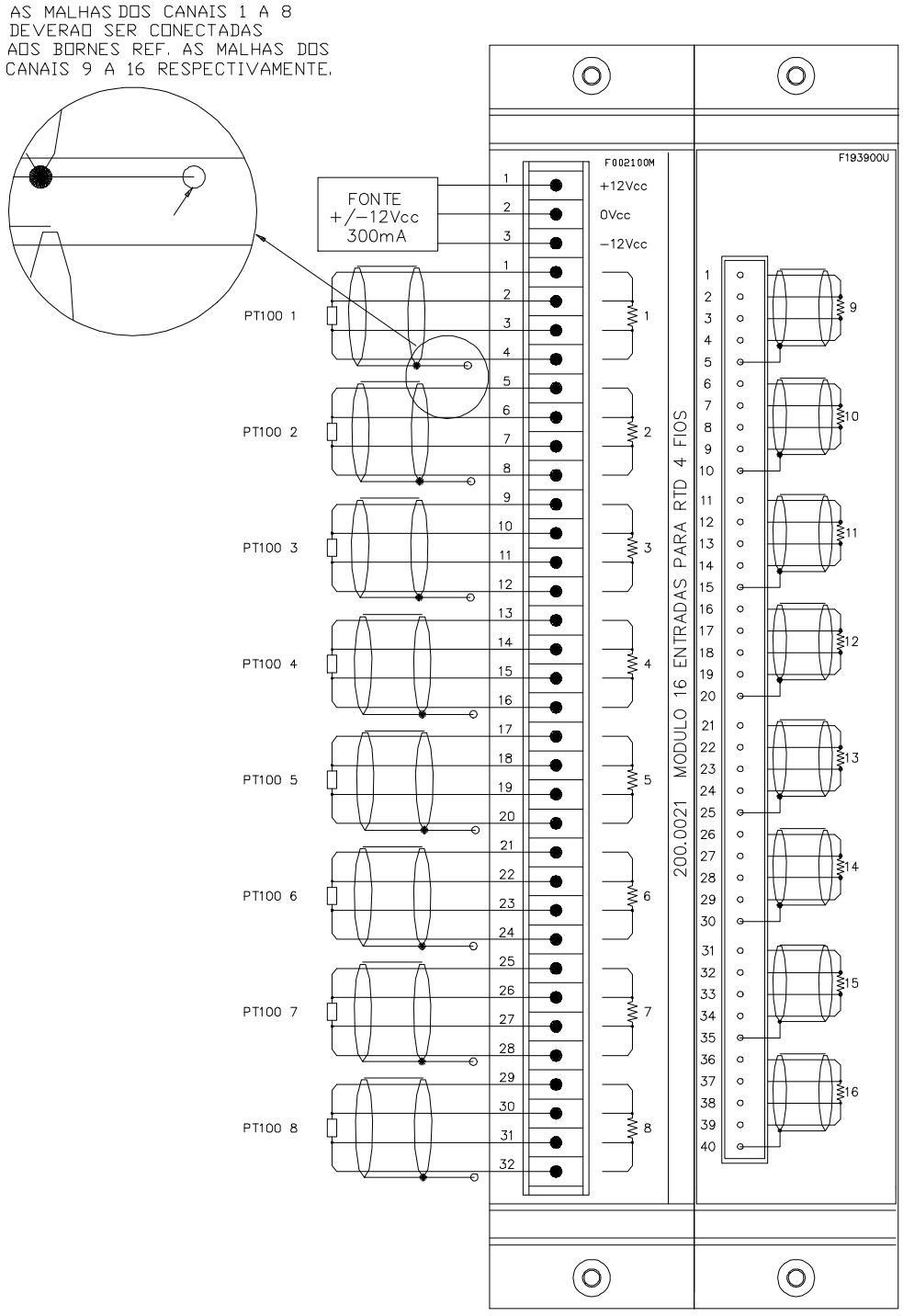


Figura CC - Esquema de ligação de módulos de leitura e controle de 16 entradas de termoresistência à 4 fios

Esquema de Ligações 200.0121 RTD 3 FIOS

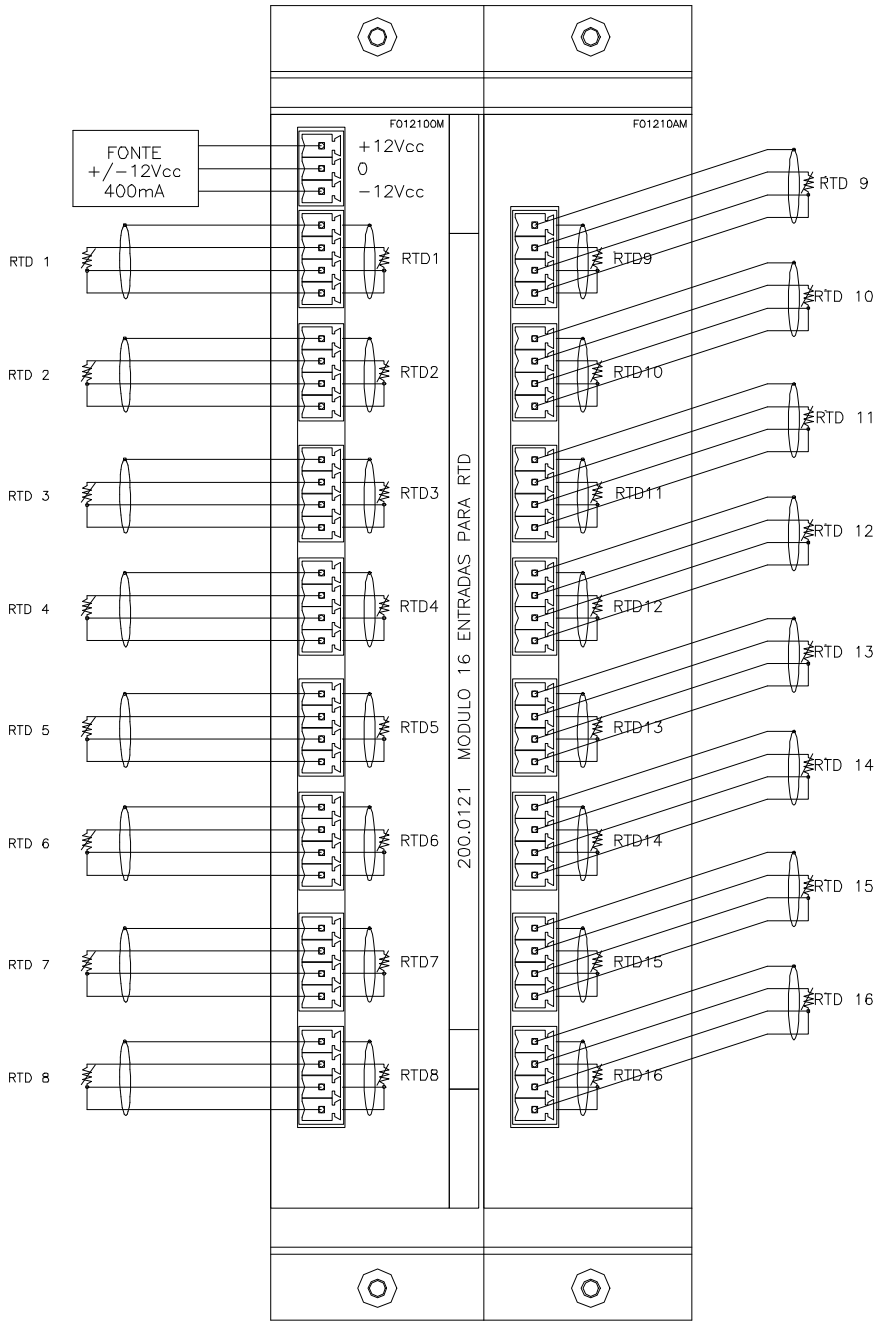
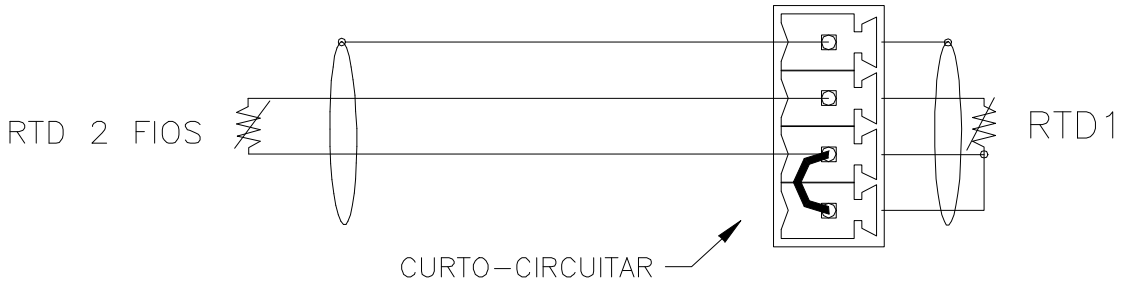


Figura DD - Esquema de ligação de módulos de leitura e controle de 16 entradas de termoresistência à 3 fios

Outras conexões com 101.1641/P e 200.0121

- **Para a utilização de RTD com 2 ou 4 Fios nos módulos de 3 fios, deve-se executar as conexões conforme os desenhos abaixo:**



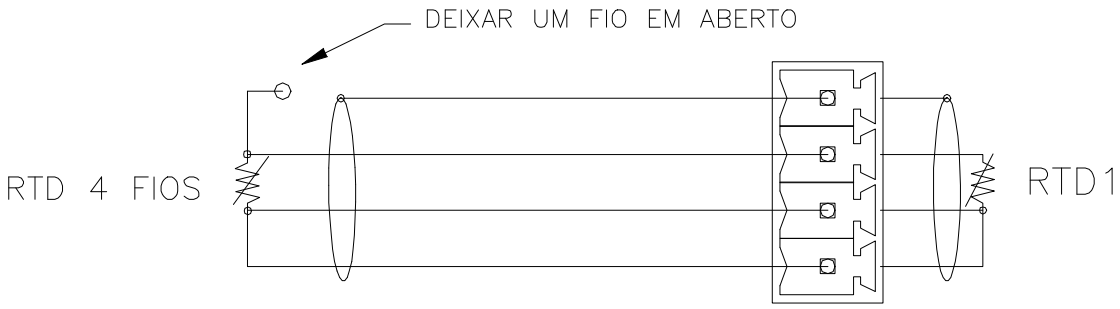


Figura EE - Esquemas de ligações para RTD 2 e 4 fios em módulos de 3 fios

• Ajuste dos Parâmetros de Temperatura para Controle através do algoritmo PID1

- Controle através do algoritmo PID1:

Um sistema de controle de temperatura consiste em fornecer energia através de resistências de forma a compensar as perdas de calor do sistema. Esta energia é controlada pela modulação no tempo do acionamento das resistências.

O sistema de controle de temperatura consiste em determinar o erro, a velocidade de variação do erro, o erro médio acumulado e reagir aumentando ou reduzindo o tempo de acionamento das resistências de forma a eliminar estes erros.

Um sistema ideal de controle de temperatura, elevaria a temperatura na máxima velocidade até o setpoint. Retiraria e forneceria energia ao sistema para mantê-lo no setpoint. Veja a figura ff.

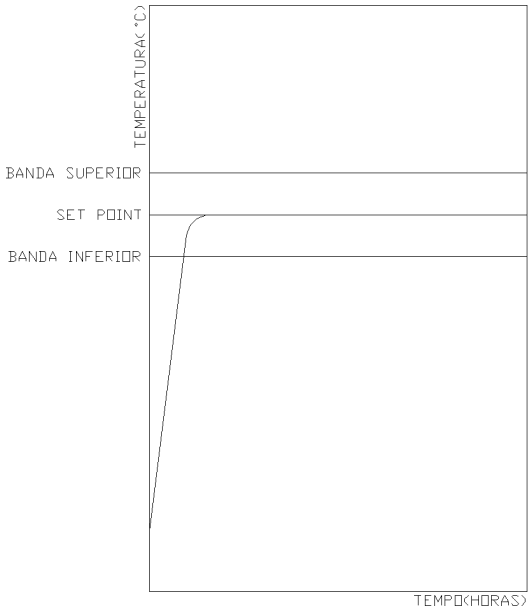


Figura FF - Sistema ideal de controle de temperatura

Normalmente, os sistemas não possuem uma forma eficiente de retirar calor, portanto devemos alcançar o setpoint com uma velocidade inferior, levando um tempo maior. Veja a figura gg.

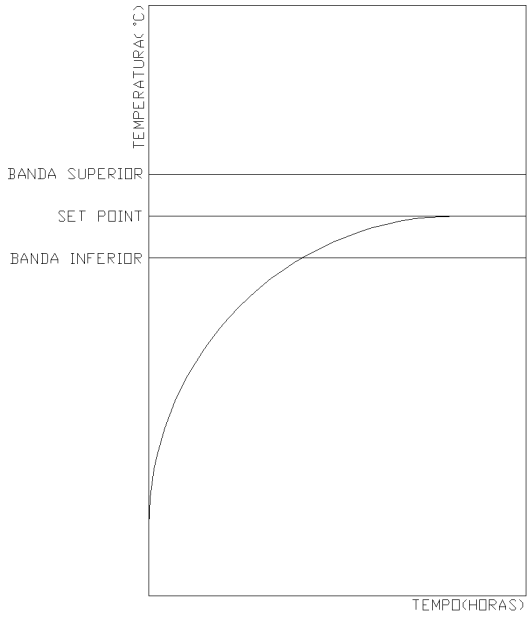


Figura GG - Sistema ideal com baixa velocidade.

Outra solução é fixar uma região de atuação em torno do setpoint, de forma que abaixo desta região a energia fornecida seria máxima (resistências em ON), e acima não forneceria energia (resistências em OFF). Esta região de atuação, convencionou-se chamar de banda (B). Este tipo de atuação irá provocar um efeito chamado de over-shoot (figura hh), mas por outro lado deixará o sistema mais sensível em torno do setpoint.

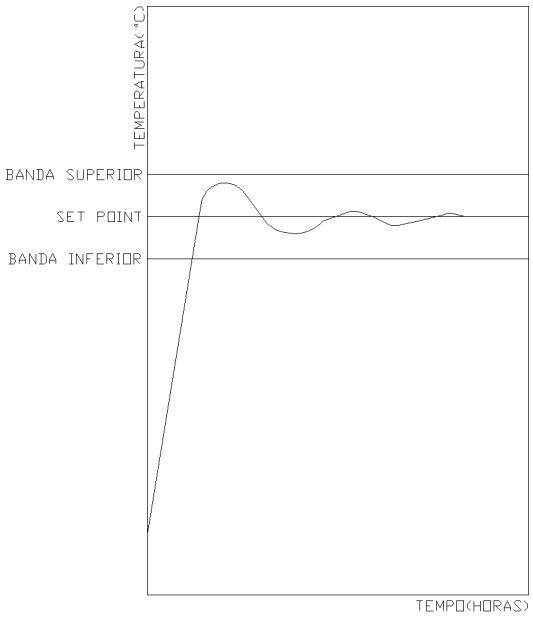


Figura HH - Típico over-shoot

Atenção:
Aumentando-se a banda reduz-se o over-shoot e a sensibilidade e vice-versa.

Após o over-shoot em um sistema em malha aberta a temperatura irá se estabilizar em torno do ponto onde a energia fornecida pelas resistências seja igual a energia perdida pelo sistema. Esta energia pode ser determinada por K0:

Energia média = K0 * Emax
onde Emax = Máxima energia das resistências.

Atenção
K0 é a função de energia das resistências necessárias para manter a temperatura no sistema de malha aberta.

O nosso sistema em malha fechada faz o controle através de um PID ou seja:

P - proporcional - para eliminar o erro instantâneo.
I - integral - para eliminar o erro médio.
D - derivativo - para eliminar as variações do erro.

Onde K1 = ganho proporcional, K2 = ganho derivativo e K3 = ganho integrativo.

Atenção:
K1 é o ganho do sistema para correção do erro instantâneo.

Como o sistema possui uma inércia natural entre a variação da energia (resposta do sistema) e a temperatura lida pelo termopar, a simples correção do erro instantâneo, em casos de variações bruscas, faz com que o sistema sinta e corrija o erro tarde demais. Com isto a temperatura oscila muito em torno do setpoint. Veja figura ii.

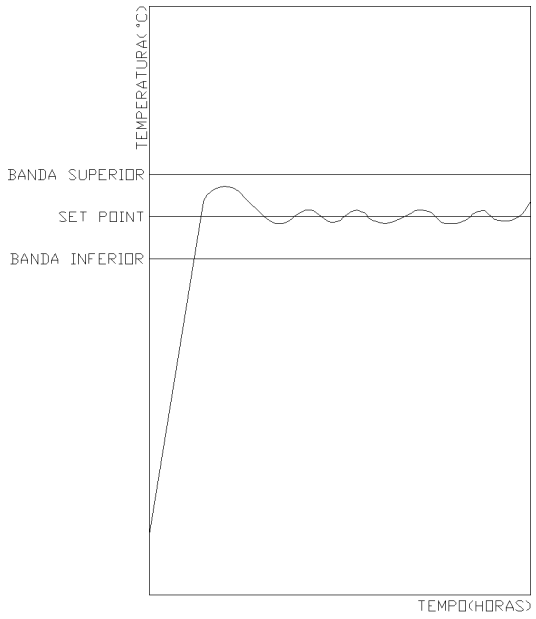


Figura II - Sistema apenas com controle proporcional

Neste caso a ação derivativa sentiria uma brusca variação da temperatura e a corrigiria antes que o erro se torne grande.

Atenção:
K2 é o ganho do sistema que permite reduzir a amplitude das variações da temperatura em torno do setpoint.

Em sistema PD onde é fornecida energia muito diferente da energia média consumida, para manter a temperatura em um determinado setpoint, pode ocorrer que a temperatura fique estável porém com uma certa diferença em relação ao setpoint, pois a energia que a ação proporcional fornece para corrigir o erro, apenas o atenua e como a temperatura permanece estável a ação derivativa não atua. Veja figura jj.

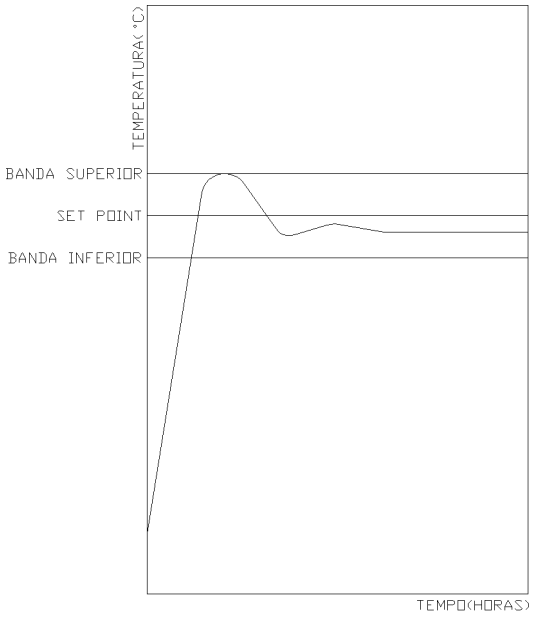


Figura JJ - Sistema com erro constante

No sistema PID isto seria corrigido, pois em casos de erros acumulados a ação integral faria uma correção crescente até eliminar este erro.

Atenção:
K3 permite ao sistema fazer pequenas correções em caso da temperatura estabilizar próxima ao setpoint.

Ajustes dos Parâmetros K0, K1, K2, K3, B e T

A seqüência normal de atuação consiste em:

Ajuste da energia média através de K0;

Ajuste do ganho do sistema através de K1, B e T;

Redução das variações de temperatura através de K2;

Ajuste fino através de K0 e K3;

Redução do over-shoot através de B e K1;

Atenção:
Deve-se fazer os ajustes com a máquina em operação e todas as zonas atuando.

Ajuste da Energia Média Através de K0

Inicialmente determinar o setpoint médio de trabalho para cada zona de temperatura, ou seja, se por exemplo uma determinada zona trabalha em temperatura que varia entre 150 °C e 290 °C, faz-se o ajuste de K0 para o setpoint de 220 °C.

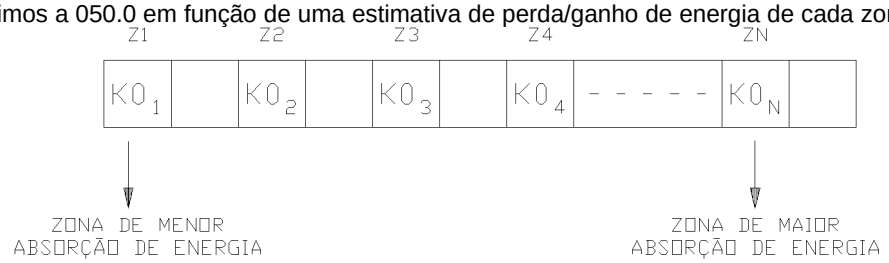
Fixar um período de acionamento/desacionamento das resistências em torno de 6.0s, ou seja:

T = 003.0s em todas as zonas

Ajustar uma banda de 50%, ou seja:

B = 110.0 para o setpoint do exemplo acima

Programar valores de K0 próximos a 050.0 em função de uma estimativa de perda/ganho de energia de cada zona. Exemplo:



Teremos então $K0_1 < K0_2 < K0_3 < K0_4 ... < K0_N$

Manter o sistema em malha aberta programando K1 = K2 = K3 = 000.0 para todas as zonas.

Ativar o sistema, esperar o over-shoot inicial e determinar o valor médio de variação de cada zona.

OBS: Para se determinar o valor médio de variação de cada zona deve-se desprezar o over-shoot inicial, ou seja, o intervalo onde a temperatura parte do zero e vai subindo gradativamente até atingir uma temperatura máxima. Após atingir esta temperatura máxima, a temperatura começa a diminuir até atingir um valor de temperatura mínima onde novamente começa a subir.

Exemplo: A temperatura (após o over-shoot inicial) oscila entre 179 °C e 199 °C, sendo seu valor médio 189 °C. Veja a figura kk e a figura ll.

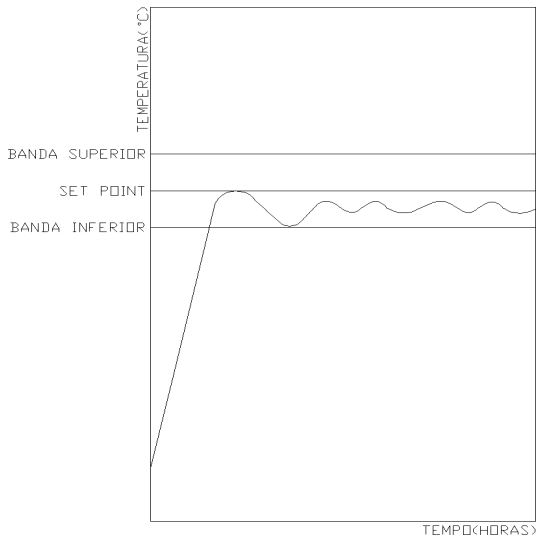


Figura KK - Sistema de temperatura com K0 muito baixo.

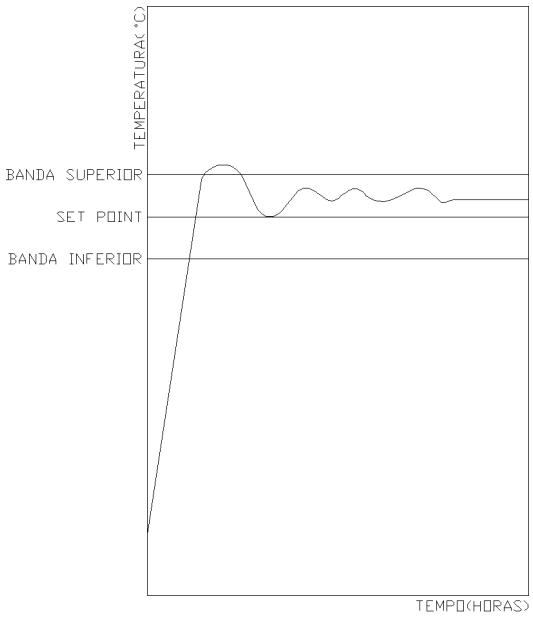


Figura LL - Sistema com K0 muito alto

Aumentar ou reduzir K0 de cada zona de forma que o valor médio esteja o mais próximo possível do setpoint.

Pode-se reduzir T caso o tempo de acionamento ou desacionamento se torne superior a 3 mín.

Ajuste do Ganho do Sistema Através de K1, B e T

Programar a banda proporcional para um valor em torno de 15% do setpoint. Exemplo: B = 033.0 para setpoint de 220 ^{o}C.

Programar inicialmente K1 (ação proporcional) como valor 010.0. Aguardar o sistema estabilizar em outro valor médio.

Aumentar K1 até que o valor médio esteja o mais próximo do setpoint. Veja a figura mm.

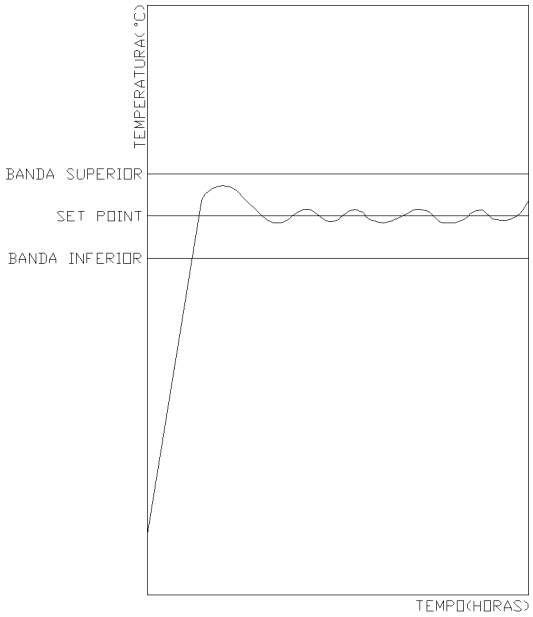


Figura MM - Sistema com bons K0 e K1 porém baixo K2

Deve-se evitar K1 > 100.0 e nunca programar K1 > 300.0.

Fixar K1 no valor em que um aumento deste não produza mais efeito.

Em sistema onde o pico inicial da temperatura (over-shoot) não é crítico, pode-se reduzir a banda para um valor em torno de 10% do setpoint.

Pode-se reajustar T, porém um aumento de T implica na redução da eficiência do sistema.

Redução das Variações da Temperatura Através de K2

Pode-se reduzir as variações de temperatura ajustando-se valores de K2.

Observe que K2 deve ficar entre 050.0 e 200.0. K2 nunca deve ser maior que 300.0.

Após ajustado K2 deve-se desativar o sistema, aguardar seu resfriamento.

Após o resfriamento, religar com os valores determinados. Observe o over-shoot inicial, caso necessário reajustar a banda proporcional para reduzi-lo.

Esperar o sistema estabilizar e verificar se a temperatura está no setpoint.

Caso a temperatura estabilize com erro maior que 5.0 °C pode ser necessário um reajuste em K0. Veja a figura nn.

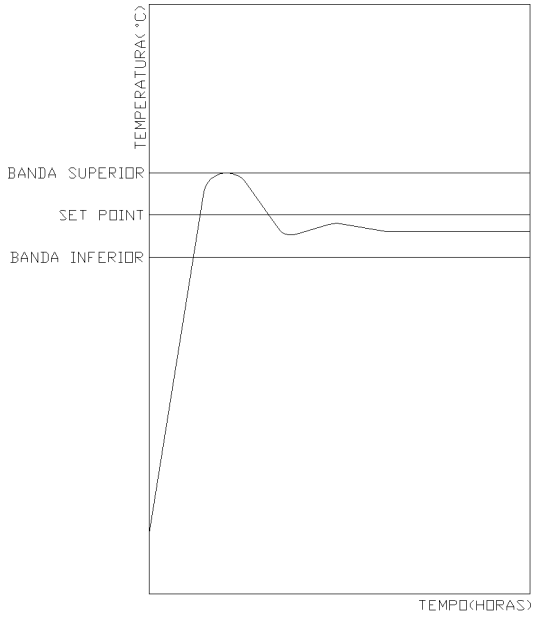


Figura NN - Sistema com bons valores para K1 e K2, porém K0 e K3 baixos

Ajuste Fino K3 e K0

K3 é um parâmetro difícil de ajustar pois a sua influência é pouco perceptível, requer um tempo longo de observação e além de tudo pode atenuar o efeito do derivativo.

Atenção:
K2 atenua os efeitos de K3 e vice-versa.

Deve-se porém ajustar K3 após bons ajustes de K0, K1, K2, T e B.

Iniciar com K3 = 010.0 em todas as zonas e esperar estabilizar.

Aumentar ligeiramente K3 nas zonas em que se desejar reduzir o erro médio.

OBS: Quando K2 é ajustado em valores grandes, K3 pouco ou quase não fará efeito. K3 deve sempre ser menor que 100.0.

Para K3 > 050.0 ocorre uma atenuação no efeito derivativo.

Nos casos acima deve-se tentar um ajuste melhor de K0.

Redução do over-shoot Através de B e K1

A redução do over-shoot pode ser feito através de ajustes em B e K1, porém lembre-se dos efeitos opostos descritos nas considerações finais.

Considerações Finais

Em sistemas não críticos um bom ajuste é obtido quando o erro é da ordem 1.0 °C porém este erro será diferente para diferentes setpoints.

Mesmo em sistemas críticos erros > 5.0 °C são conseqüências de ajustes inadequados.

Nunca esquecer os efeitos opostos.

Aumento de banda	- redução over-shoot. - aumento do erro médio. - aumento das oscilações. - maior tempo para estabilizar. - redução dos efeitos de K1, K2 e K3.
Aumento de tempo	- aumento do over-shoot. - aumento das oscilações. - aumento do tempo para estabilizar. - redução dos efeitos de K2 e K3. - aumento da vida da chave contatora.
Aumento de K1	- redução over-shoot. - redução do erro médio. - redução do efeito de K2 e K3.
Aumento de K2	- redução do over-shoot. - redução das oscilações. - redução do efeito de K3 e K1.
Aumento de K3	- aumento do over-shoot. - aumento das oscilações. - redução do efeito de K2 e K1. - redução do erro médio a longo prazo.

• Ajuste dos Parâmetros de Temperatura para Controle através do algoritmo PID2

- Controle através do algoritmo PID2:

Um sistema de controle de temperatura consiste em fornecer energia através de resistências de forma a compensar as perdas de calor do sistema. Esta energia é controlada pela modulação no tempo do acionamento das resistências.

O sistema de controle de temperatura consiste em determinar o erro, a velocidade de variação do erro, o erro médio acumulado e reagir aumentando ou reduzindo o tempo de acionamento das resistências de forma a eliminar estes erros.

O nosso sistema, é um sistema em malha fechada e faz o controle através de um PID ou seja:

P - proporcional
I - integral
D - derivativo

Onde:

Ks = soft-start
Kp = ganho proporcional
Ki = ganho integrativo
Kd = ganho derivativo
Tempo = tempo em segundos
Banda = Banda em graus

Estes parâmetros (Ks, Kp, Ki e Kd) podem variar da seguinte forma:

Parâmetro	Faixa	Default
Ks	0 - 100 (%)	50
Kp	0 - 100 (%)	80
Ki	4 - 250 repetições/minuto	50
Kd	0 - 25.5 (min.)	50
Tempo	1 - 255 (seg.)	4
Banda	0 - 25.5 (°C) p/ tipo "J" 0 - 255 (°C) p/ tipo "K" e "S"	25.0 250

Definições Especiais

SOFT-START - Tem por finalidade eliminar a umidade das resistências de aquecimento, através do aumento gradativo da temperatura, para evitar choques térmicos que poderiam causar danos às mesmas.

Assim sendo, até uma temperatura de 100 °C, recomenda-se que não se aplique a máxima potência as resistências de maneira contínua.

Admitindo-se que o tempo do algoritmo PID tenha sido ajustado em 10 segundos, e a taxa de aquecimento esteja em 50%, teríamos a saída digital ligada durante 5 segundos e 5 segundos desligada.
A função de soft-start, é habilitada individualmente para cada canal, através de estado interno.

O valor da porcentagem de energia entregue, é representada através do parâmetro Ks, o qual assumira valores de 0 a 100%

ALARME TERMOPAR ABERTO - Caso ocorra a ruptura do elemento sensor ou o mesmo não esteja conectado, será ligado um estado interno, a fim de que o usuário possa relacioná-lo a alarmes para o operador.

ALARME TERMOPAR INVERTIDO - Como um termopar gera tensão para o módulo do controlador, devemos respeitar a polaridade de conexão (+/-) para que não ocorra leituras decrescentes ao invés de crescente, quando do aquecimento do sistema.

O alarme de termopar invertido será acionado, quando a temperatura de aquecimento for o dobro da temperatura ambiente. Assim, se a temperatura ambiente for 20 °C, o alarme de termopar invertido ocorrerá aos 40,1 °C. Isto ocorre, devido a compensação automática da temperatura ambiente, pois só é possível detectar termopar invertido quando da leitura de tensão negativa no conversor.

CONTROLE DE AQUECIMENTO APÓS RUPTURA DE TERMOPAR (CAART)- Caso ocorra a ruptura do termopar durante o processo, ocorrerá o desligamento do aquecimento levando o processo a condição de bloqueio.

Com o CAART habilitado, após a detecção do termopar aberto, a zona de aquecimento continuará recebendo a mesma quantidade de energia que vinha sendo aplicada, porém fixa. Desta forma não teremos o desequilíbrio de temperatura a curto prazo, dando condições ao operador de efetuar a troca do termopar. Após solucionar o problema, o controle retornará ao algoritmo.

CONTROLE DE OVER-SHOOT - É o controle destinado a evitar que a temperatura ultrapasse demasiadamente o setpoint no aquecimento inicial do sistema.

ALARME DE MÁXIMO - Quando o valor efetivo da temperatura for maior ou igual ao valor máximo especificado, será acionado o estado interno de alarme de máximo.

ALARME DE MÍNIMO - Quando o valor efetivo da temperatura for menor que o valor mínimo especificado, será acionado o estado interno de alarme de mínimo.

Controle de Temperatura

Definições

SETPOINT ou PRESET - Temperatura a ser atingida programada no controlador.

VALOR EFETIVO - Temperatura real lida pelo módulo.

OVER-SHOOT - Maior temperatura registrada atingida no aquecimento inicial do processo.

DESVIO OU ERRO DO SISTEMA - Diferença entre o setpoint e o valor efetivo.

BANDA - Região onde ocorrerá o controle de temperatura. Normalmente abaixo da banda as resistências estão ligadas e acima da banda desligadas.

TEMPO - Valor em segundos para calculo do período da saída PWM. Desta forma se tivermos um tempo de 4 segundos com uma S = 50%, teremos a saída digital 2 segundos ligada (Ton) e 2 segundos desligada (Toff).

Algoritmo PID

O algoritmo PID pode ser descrito de maneira simplificada conforme a equação:

S = P + I + D , onde:

S - Saída para controle do processo, podendo ser analógica ou do tipo PWM (Pulse Width Modulation).

O algoritmo PID, é a soma dos três elementos, que combinam suas ações, para executar o controle da variável do processo (temperatura).

Estes elementos são descritos abaixo:

P - termo proporcional
I - termo integrativo
D - termo derivativo

O usuário poderá definir a contribuição de cada parâmetro programando ganhos para cada um dos termos, os quais são descritos abaixo:

Kp - ganho proporcional (0 a 100%)

ki - ganho integral (4 a 250 repetições/minuto)

Kd - ganho derivativo (0 a 25,5 minutos)

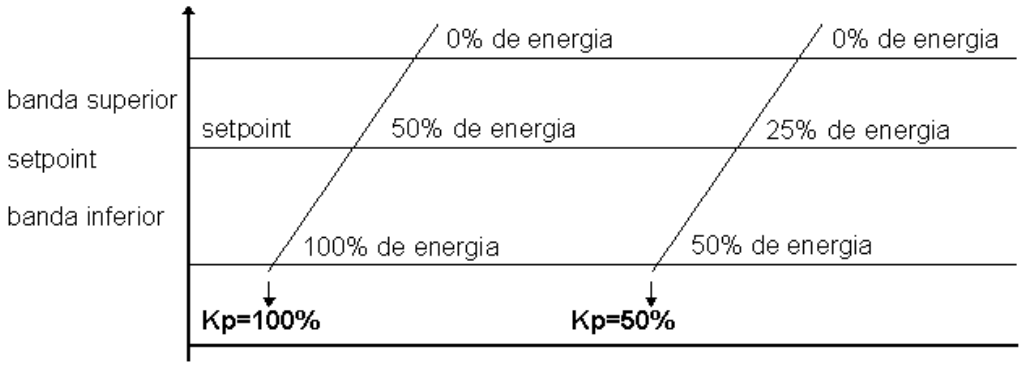
Ação Proporcional

O controle proporcional mantém uma relação linear entre o valor da variável de processo e a posição do elemento final de controle.

A magnitude da correção é proporcional àamplitude do desvio, ou seja, a saída do controlador é proporcional ao erro. Quanto maior for o desvio, maior será a correção do termo proporcional.

O gráfico abaixo da uma melhor noção, da influência do termo proporcional.

supondo: S = P (controle somente com termo proporcional)



Ação Integral

A finalidade da ação integral é eliminar o desvio permanente deixado pela ação Proporcional, provocando a contínua correção do sinal de saída até que o erro seja eliminado.

A correção é proporcional à integral do erro. Enquanto existir desvio, a saída do controlador irá aumentar ou diminuir, só cessando a variação da saída quando o desvio desaparecer.

O termo integral pode ser expresso como sendo a quantidade de repetições (soma dos erros) ocorridas por unidade de tempo. A unidade empregada é REPETIÇÕES/MINUTOS, podendo executar desde 4 até 250 repetições por minuto.

A contribuição do termo integral poderá ser positiva ou negativa, desta forma a soma de P+I poderá alcançar o valor máximo para a saída (100%), ou o mínimo (0%), tendo como referência o setpoint.

Ação Derivativa

O termo derivativo introduz uma ação corretiva proporcional a velocidade de variação do desvio.

Combinada com a ação proporcional faz com que, quando a variável de processo se afasta do setpoint, a saída varie mais do que variaria somente com a ação P ou P+I. Por outro lado quando a variável está retornando ao valor original, o modo derivativo exerce uma ação contrária, reduzindo as eventuais oscilações. Pode se dizer que a finalidade da ação derivativa é diminuir o tempo de correção do desvio, antecipando a ação corretiva.

A ação derivativa é também conhecida por ação antecipatória, e o tempo de antecipação é chamado "tempo derivativo", e é expresso em minutos.

10. Módulos de Contagem

• Módulos de contagem com 1 ou 2 canais 100KHz BCD ou BIN 8 dígitos

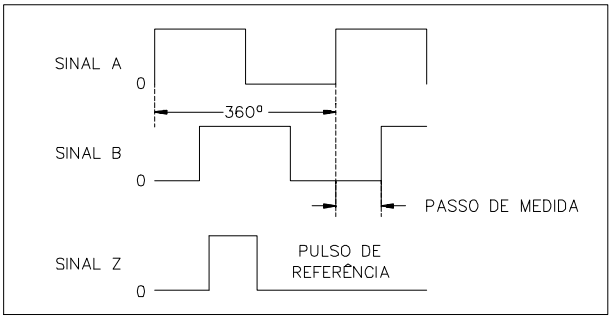
Os módulos 101.1604/A (composto por 101.1604 + 101.1748 + 101.1749 + 101.1750), 101.1604/B (composto por 101.1604/E + 101.1748/A + 101.1749/A + 101.1750), 101.1604/C (composto por 101.1604/F + 101.1748 + 101.1749/B + 101.1750) e 101.1604/D (composto por 101.1604/G + 101.1748/A + 101.1749/C + 101.1750) destinam-se a medições e posicionamentos através da contagem de pulsos (00000000 a 99999999 ou 32 bits) àfrequência máxima de 100 kHz.

Descrição dos Módulos

- 101.1604/A - Módulo de contagem 100 kHz 2 Canais/BCD/8 Dígitos
- 101.1604/B - Módulo de contagem 100 kHz 1 Canal/BCD/8 Dígitos
- 101.1604/C - Módulo de contagem 100 kHz 2 Canais/BIN/8 Dígitos
- 101.1604/D - Módulo de contagem 100 kHz 1 Canal/BIN/8 Dígitos

Estes módulos possuem até 2 canais independentes que devem receber como sinal de entrada transdutores de posição incrementais, angulares ou lineares, com sinais de onda quadrada defasados de 90^{o} (A, B e seus complementares) para detecção de sentido e um sinal de referência (Z e seu complementar), sendo todos os sinais em padrão RS423. Opcionalmente o sinal B (e seu complementar) pode ser eliminado para uso onde não há necessidade de detecção de sentido.

A forma de onda típica de um transdutor incremental é dada na figura abaixo:



Os contadores rápidos podem atuar em dois modos:

■ modo normal: Este modo de funcionamento permite uma contagem de pulsos de 00000000 a 99999999 ou 32 bits, em ambos os sentidos, com a possibilidade de zerar a contagem através de estado interno de **RESET** (independente do sinal de referência), carregar um valor inicial para a contagem através de estado interno de **LOAD VALOR INICIAL**, bloquear a contagem através de estado interno de **BLOQUEIO** e habilitar a saída física de comparação através de estado interno **HABILITA SAÍDA**. Todos estes estados internos mencionados são individuais por canal e ativados no programa de usuário.

Neste modo existem ainda os estados internos de comparação (>, < ou =) entre um valor de setpoint e o valor efetivo do contador, além do estado interno relativo ao sinal de referência do transdutor de posição (zero elétrico). Todos estes estados internos são de leitura para o programa de usuário e também individuais por canal.

A cada pulso amostrado, um registro de contagem é incrementado ou decrementado e uma comparação é executada com um valor de setpoint pré-definido pelo usuário. O resultado da comparação é deixado em disponibilidade através de estados internos específicos que podem ser usados no programa de usuário. Se fisicamente houver o sinal de referência, em sua borda de ocorrência haverá a zeragem incondicional do registro de contagem e também será sinalizado através de um estado interno específico.

O resultado da comparação também é colocado em duas saídas físicas simultâneas (N e P) e representam as condições: efetivo menor que setpoint ou efetivo maior ou igual ao setpoint (configurável pelo usuário).

A figura abaixo ilustra esquematicamente uma saída física:

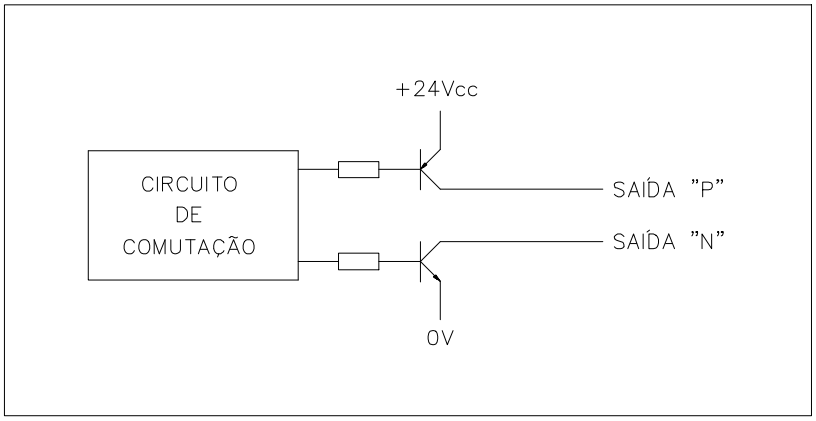


Figura OO - representação esquemática de uma saída

OBSERVAÇÕES:

Smx é um sinal de saída que indica que o efetivo está menor que o setpoint no contador rápido “x”. Esta indicação pode ser ativa “low” (saída tipo N) ou ativa “high” (saída tipo P). Chama-se entrada de **Smx** quando há uma transição na saída de “low’ para “high” para saída tipo P ou quando há uma transição de “high” para “low” para saída tipo N. Chama-se saída de **Smx** quando há uma transição na saída de “high’ para “low” para saída tipo P ou quando há uma transição de “low” para “high” para saída tipo N. Veja a figura a seguir:

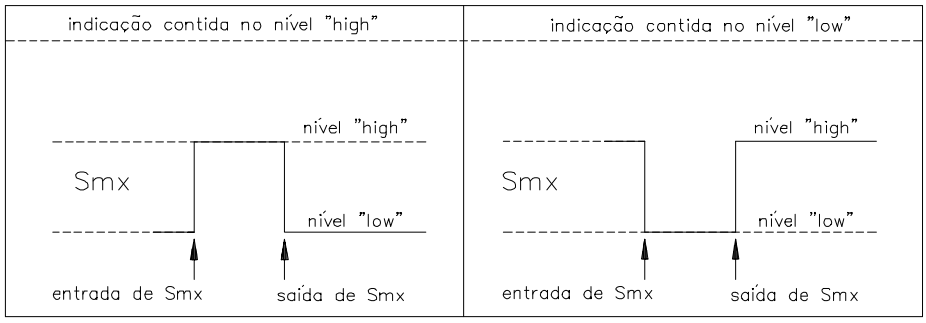


Figura PP - Sinal Smx

Smx é um sinal de saída que indica que o efetivo está maior ou igual que o setpoint do contador rápido “x”. A descrição acima serve também para o sinal **Smx**.

■ modo ângulo: Este módulo tem como única diferença em relação ao anterior a contagem, que varia de um valor da marca zero para sentido decrescente até um valor da marca zero para sentido crescente. Esta marca zero corresponde ao sinal de referência (Z e seu complementar). Desta maneira a utilização de um encoder angular com 360 pulsos por volta, poderia determinar como marca decrescente o valor 0359 e como marca crescente o valor 0000, limitando a contagem entre os valores 0000 a 0359.

Características Elétricas

- Tensão para alimentação : + 24 Vcc ± 20% / 100 mA + consumo do(s) encoder(s)
- Tipo de sinal de contagem : A, B e Z e seus complementares padrão RS423 (opcional - sem B)
- Impedância de entrada : > 5 kohms
- Frequência máxima de contagem : 100kHz
- Distância máxima do encoder : 10 metros à100kHz (padrão RS423)
- Alimentação para encoder : 5 (default) ou 12Vcc ± 5% através de jumpers solda
- Entrada de bloqueio : “N” ou “P” 24Vcc +40/-20% - 10mA
- Alimentação para saídas : 24Vcc +40/-20%
- Saída ativa LOW (Tipo “N”) : 1,5Vcc máx.
- Saída ativa HIGH (Tipo “P”) : -1,5Vcc máx.
- Máxima corrente de carga : 200mA (por saída)
- Isolação do sistema : 1500V

Características Gerais

- Temperatura ambiente : 0 a 55 °C
- Umidade : 0 a 95% (sem condensação)
- Dimensões : 221,5mm x 174mm x 36mm
- Peso : 485g (para 101.1604/A e /C)
  : 390g (para 101.1604/B e /D)

Estrapeamento 101.1604, /E, /F e /G

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST1	A *	COM SINAIS B E B/ DO TRANSDUTOR NO MÓDULO (CANAL 1)
	B	SEM SINAIS B E B/ DO TRANSDUTOR NO MÓDULO (CANAL 1)
ST2	A *	COM SINAIS B E B/ DO TRANSDUTOR NO MÓDULO (CANAL 2)
	B	SEM SINAIS B E B/ DO TRANSDUTOR NO MÓDULO (CANAL 2)

* - posição default.

Estrapeamento 101.1748, e /A

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST2	B *	COM SINAIS B E B/ DO TRANSDUTOR NO MÓDULO (CANAL 1)
ST4	B *	COM SINAIS B E B/ DO TRANSDUTOR NO MÓDULO (CANAL 2)

Obs: Onde não há necessidade de detecção de sentido, os estrapes ST2 e ST4 deverão estar abertos, ou seja, em nenhuma posição. Os demais estrapes das unidades 101.17481 e 101.1748/A já vêm montados de fábrica conforme hardware escolhido.

* - posição default.

Tabela T Estrapes da 101.1748 (101.1604/A e /C) e 101.1748/A (101.1604/B e /D)

Esquemas de Ligações

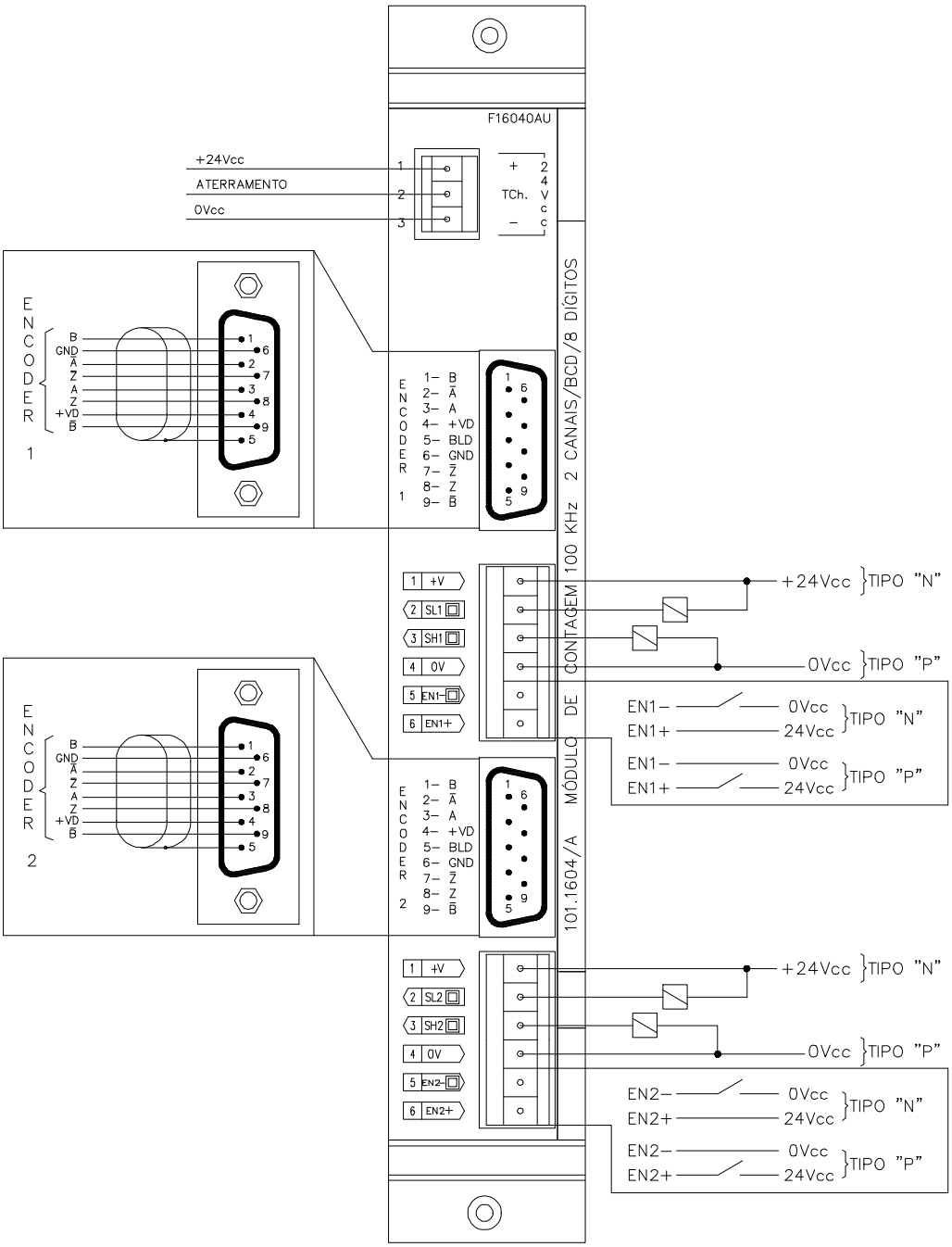


Figura QQ - Esquema de ligação do módulo 101.1604/A

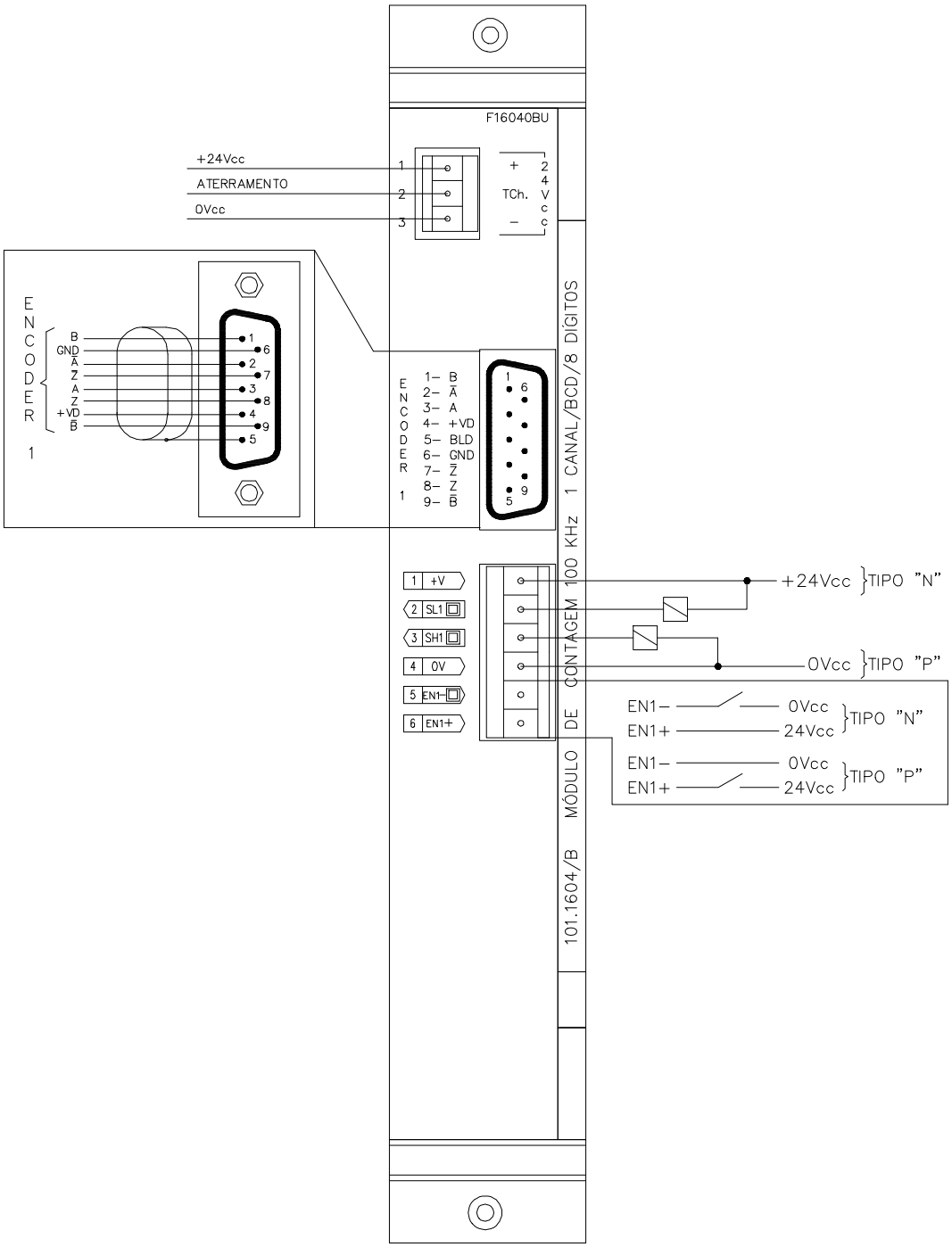


Figura RR - Esquema de ligação do módulo 101.1604/B

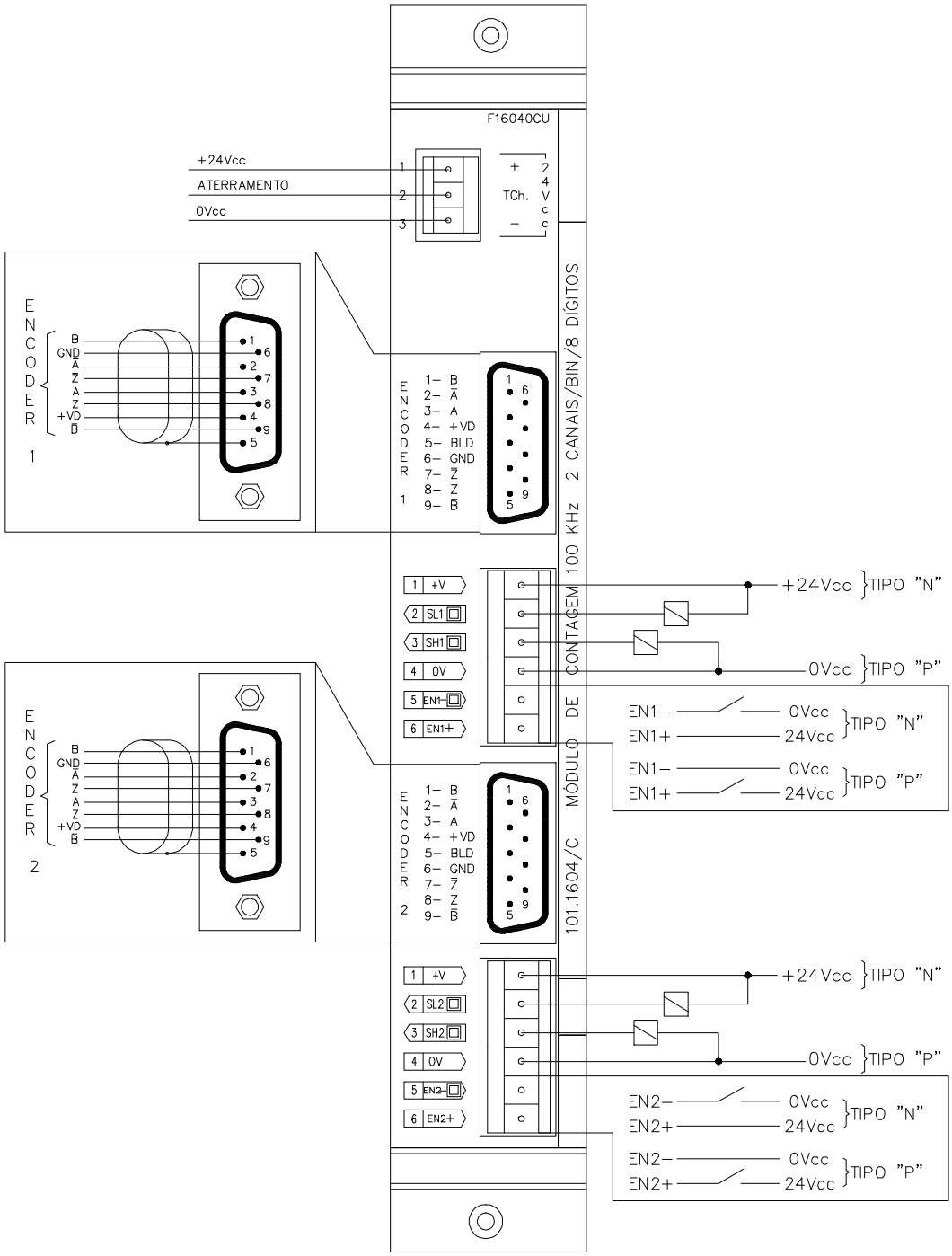


Figura SS - Esquema de ligação do módulo 101.1604/C

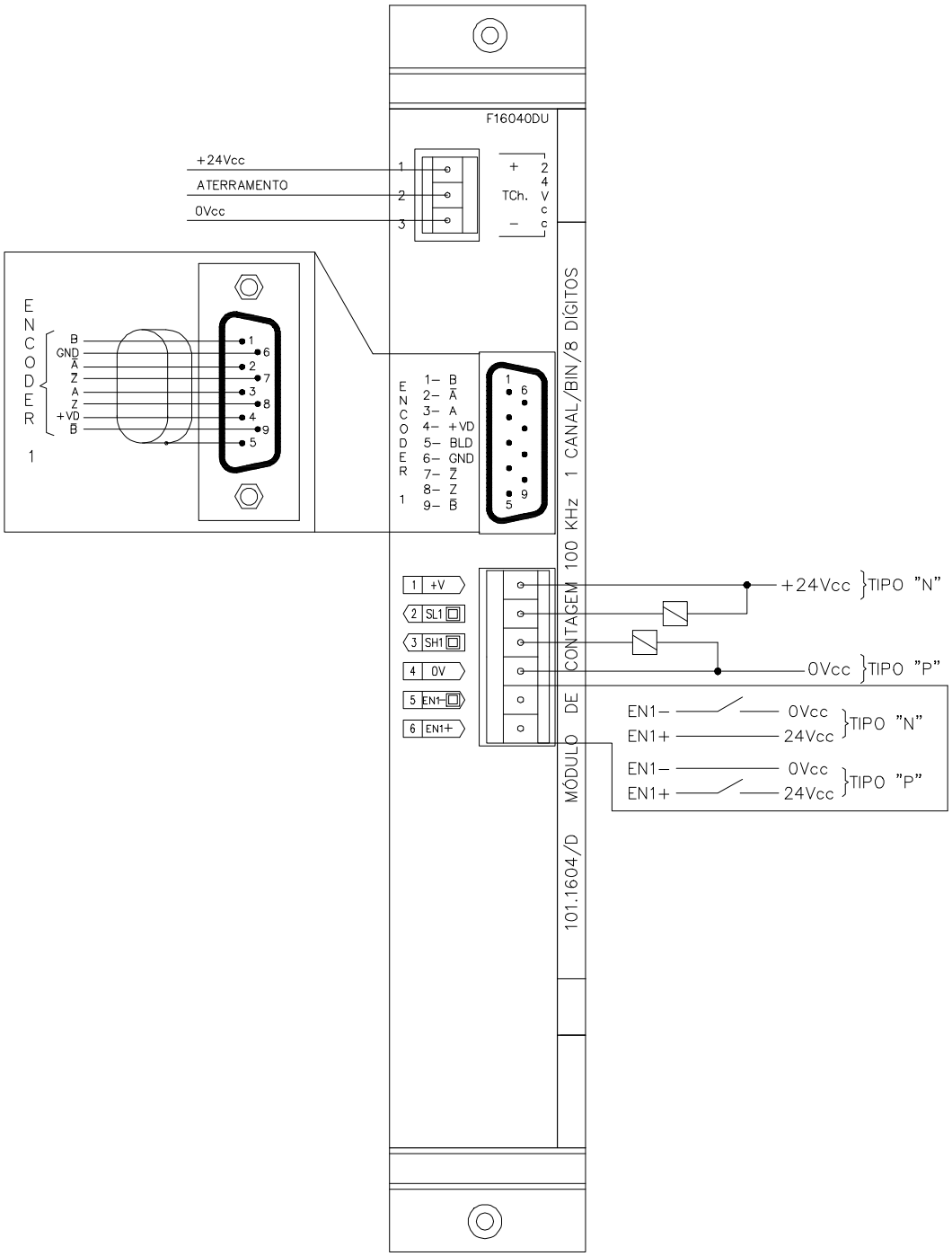


Figura TT - Esquema de ligação do módulo 101.1604/D